



**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET
POPULAIRE**



**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**Université Echahid Hamma Lakhdar EL-Oued
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie**

Mémoire de fin d'étude

Présenté pour l'obtention du diplôme de

MASTER ACADEMIQUE

En : **Agronomie**

Spécialité : **Production Végétale**

Thème

**Enquête sur la situation da la tomate
dans la région d'El-Oued**

Par : M^{elle} **GHERRAÏSSA Dounia**

M^{elle} **ASKRI Amina**

Soutenue le /09/2020, devant le jury composé de :

Mme . SAID Maseouda	M. .	Université d'EL-Oued	Présidente
M^r . HADDAD Azzeddine	M.C.A	Université d'EL-Oued	Directeur de mémoire
Mme . HADEF Leila	M. .	Université d'EL-Oued	Examinatrice

Année Universitaire 2019-2020



Dédicace

*À ceux qui m'ont appris le succès et la patience À ceux qui m'ont
appris la résilience, quelles que soient les difficultés mon cher père.
..... Qui m'a appris et a souffert de ce dans quoi je suis et quand je
m'inquiète pour moi, je nage dans la mer de sa tendresse pour soulager ma
douleur Ma mère à mes frères et sœurs à mes
professeurs à mes collègues et collègues. Aux bougies qui
brûlent pour offrir aux autres À tous ceux qui m'ont appris des
lettres dédier Cette humble recherche est à la recherche du
Puissant et de la Gloire pour gagner l'acceptation et le succès.*

GHERRAÏSSA DOUNIA

Remerciements

Louange à Allah qui a illuminé le chemin de la science et de la connaissance et nous a aidés à remplir ce devoir et nous a permis d'accomplir ce travail.

Nous exprimons notre gratitude et notre appréciation à tous ceux qui nous ont aidés à mener à bien cette recherche et à surmonter les difficultés que nous avons rencontrées, en particulier le mon encadreur Dr HADDAD Azzeddine, qui ne nous a pas épargné pour ses précieux conseils et orientations.

*Je remercie également le président Mr
et les membres de jury Mr et Mr
d'avoir accepté d'examiner ce modeste travail.*

Aussi, tous nos remerciements et notre gratitude à l'ingénieur distingué, Karafi Zubair, qui a été crédité d'avoir terminé ce travail

Merci pour votre générosité et votre esprit large, et pour votre service continu de science, de connaissances et d'étudiants.

SOMMAIRE

Dédicace	
Remerciement	
Sommaire	II
Liste des abréviations	V
Liste des figures	VI
Liste des tableaux	VII
Introduction générale	IX

Chapitre I **Wilaya d'El-Oued : Etude générale**

1- Présentation de la zone d'étude	04
1- 1 - Situation géographique et administrative d'El-Oued	04
1-2 - Analyse climatique de la région d'étude	04
1-3 - Caractéristiques de la région	07
1-3-1 - Diagnostic des ressources hydriques	07

Chapitre II **Généralité sur la culture de la tomate**

1-Historique et origine de la tomate	09
2 – Introduction	09
3 – classification	10
3-1- La classification variétale	10
3-1-1- Les variétés déterminées	10
3-1-2- Les variétés indéterminées	11
4 -Utilisations de la tomate	11
5 - Importance de la culture	11
5-1 - Dans le monde	11
5-2 - En Algérie	12
5-3 - dans El-Oued	12
6 - Caractéristiques morphologiques de la tomate	13
6-1 – Racine	13
6-2 – Tige	13
6-3 – Feuille	14
6-4 - La fleur	14

6-5- Le fruit	14
6- 6- La graine	15
7- Caractéristiques physiologiques de la tomate	15
7-1- Le cycle biologique de la tomate	15
7-1-1 - La germination	15
7-1- 2 - La croissance	15
7-1-3 - La floraison	16
7-1-4- La pollinisation	16
7-1-5 - La fructification et nouaison des fleurs	16
7-1- 6 - La maturation du fruit	17
8 - Les exigences édapho-climatiques de la tomate	17
8-1- Les exigences climatiques	17
8-1-1 -La température de l'air	17
8-1-2- La lumière	18
8-1-3- L'humidité de l'air	18
8-2- Les exigences édaphiques	18
8-2-1- Le type de sol	18
8-2-2- La température du sol	19
8-2-3- le pH du sol	19
8-2-4- La salinité du sol	19
8-2-5- L'humidité du sol	20
9- Maladies et ravageurs de la tomate	20
9-1- Maladies cryptogamiques	20
9-2-Maladies bactériennes	21
9-3- Insectes et ravageurs	22
9-4- Les adventices	24

Chapitre III

Étude appliquée

Partie 1: Matériel et Méthode

1-Méthodologie d'étude	28
1-1-Méthode de travail	28
1-1-1-Définition de la zone d'étude	28
1-1-2-Données climatiques 2019	28
1-1-3- Outils de collecte d'informations	29
1-1-4-Choisissez l'échantillon d'étude	30

1-1-5- Présentation des régions d'études	30
Partie 02 : Analyse et Discussion	
1-L'âge d'agriculteur	33
2- Ancienneté de l'investisseur	34
3-les variétés cultivés	34
4-Type de culture	37
5-Méthode d'irrigation	37
6-Fertilisation	38
7-Maladies et ravageurs	39
8-Utilisation de pesticides	40
9-Brise-vent	41
10- Rotations agricoles	42
11- Pratique culturale	43
11-1-Préparation du terrain	43
11-1-1-Première intervention : préparation du terrain	44
11-1-2-La deuxième partie : suivi de la culture	46
Résumé du chapitre	49
Conclusion	51
Référence bibliographiques	53
Annexes	58
Résumé	

Liste des abréviations

FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
INRA	Institut national de recherche agronomique d'Algérie
USA	United States of America
T	Température moyenne annuelle (C ⁰)
TM	Température maximale moyenne annuelle (C ⁰)
Tm	Température minimale moyenne annuelle (C ⁰)
P	Précipitation totale annuelle de pluie (mm)
V	Vitesse moyenne annuelle du vent (Km/h)
DSA	La Direction Des Services Agricoles
NPK	Les engrais azotés, phosphorés et potassique
S.M.G	Station Météorologique de G'mar
mm	Milli mètre
C⁰	Dégré Celsius
Ha	Hectare
QX	Quintaux
H	Heure

Liste des figures

N °	figures	page
01	Carte montrant les frontières géographiques de la Wilaya d'El-Oued	04
02	Les moyennes de température de 12 ans de la région d'EL-Oued	06
03	Moyennes des précipitation annuelles de 2007 à 2019	06
04	Vitesse moyennes annuelles du vent (Km/h)	06
05	indique l'âge des agriculteurs en pourcentage de la Wilaya d'El Oued	31
06	indique le pourcentage des anciennetés des exploitations	32
07	indique les pourcentages des variétés les plus cultivées	33
08	montrant la variété Farida	33
09	montrant la variété Mercur	34
10	montrant la variété Petra	34
11	montrant la variété Salima	35
12	indique le pourcentage de types de cultures (tomate)	35
13	indique le pourcentage de système d'irrigation pour la culture de la tomate	36
14	indique le pourcentage de type d'engrais utilisé	37
15	indique le pourcentage des maladies et des ravageurs touchant à la culture de tomate	38
16	représente le pourcentage d'utilisation de pesticides	39
17	indique le pourcentage de nombre de producteurs utilisant la technique des brise-vent	40
18	indique le pourcentage d'agriculteurs utilisant le système de rotation.	40
19	Installation de brises vents	41
20	Installation du système d'arrosage	42
21	laboure de la parcelle destinée à la culture de tomate	42
22	L'engrais est épandu sous forme de lignes à la place du tube d'arrosage par distillation d'une profondeur de 3 à 5 cm	43
23	utilisation de mélangeur pour que le compost se mélange bien avec le sol	43
24	Après cela, ils restaurent le système d'arrosage avec distillation et ils arrosent bien le sol	44
25	Semis	44
26	plant de tomate en floraison	45
27	Phase de maturité	45

Liste des tableaux

N °	Les tableaux	page
01	Valeurs climatiques moyennes et totales annuelles de la Wilaya d'El-Oued	05
02	Récapitulatif des systèmes aquifères de la région d'El-Oued	07
03	Les principaux producteurs de tomate au niveau mondial en 2011	11
04	Evaluation de la production de la tomate en Algérie pendant (2001-2011)	12
05	Rendements en quintaux par hectares des principales filières de la région d'El-Oued	13
06	Exigences de la culture de tomate en température, luminosité et hygrométrie	19
07	Symptômes, dégâts et moyens de lutte	20
08	Valeurs climatiques moyennes et totales annuelles	28

INTRODUCTION

GENERALE

INTRODUCTION

La tomate (*Solanum lycopersicum* L.) est une plante herbacée annuelle originaire des Andes et d'Amérique de la famille des solanacées, il est consommé à l'état frais ou transformé (CHAUX et FOURY, 1994) .

Dans le monde entier, il existe plus de 700 variétés la tomate (LEMOINES,1999) , TRICHPOULOU et LAGIO (1997), rapportent qu'il occupe la deuxième place après la pomme de terre, que ce soit au niveau de la production ou de la consommation

Les pays méditerranéens en consomment toute l'année (BENKAMOUN, 2009). Les Grecs consomment également 56 kg de tomates fraîches par an et par personne, tandis que les Français les considèrent comme les premiers légumes frais, car il en consomme 14 kg par personne et par an (CHABRIAT et SARAZIN,2010). L'Algérie consomme plus industriellement car on estime chaque année environ 4 kg par an et par personne (BACI, 1993).

BLANCARD et *al.* (2009) ont prouvé que la production de tomates au cours des dernières décennies était très importante, car ils estimaient les taux de production mondiaux à 89 millions de tonnes en 1998 et 124 millions de tonnes en 2006.

La plante est cultivée en serre et en plein champ, et occupe 1/3 de la superficie mondiale consacrée aux légumes, soit environ 3 millions d'hectares (ANONYME1, 2010).

En raison de son importance économique, elle a généré un hybride et a été temporairement commercialisée aux États-Unis dans les années 1990, car elle est devenue l'objet de nombreuses recherches scientifiques et est considérée comme une plante modèle en génétique (ANONYME2, 2010).

Ce type de cultures en Algérie occupe une très grande superficie sur les marchés, estimée à 363 030 hectares en 2005 et 372 096 hectares en 2006 avec un

solde de 2,5% de la récolte. Quant aux tomates, elles représentent 5,62% de la production nationale de légumes.

Le rendement reste faible malgré toutes les mesures prises et les technologies utilisées, avec une superficie de 20 434 hectares et une production de 4 497 408 qx, ainsi ce taux de production ne répond pas aux besoins de consommation (ANONYME1, 2009).

À l'heure actuelle, 1/3 de la production agricole mondiale est détruite d'année en année par la commercialisation de semences chargées de divers ravageurs tels que les insectes et les maladies (fongiques, virales, etc.) qui causent de graves dommages aux cultures (GUENAOUI, 2008).

Selon TROTTIN-CAUDAL et *al.*, (1995), les principaux insectes ravageurs de cette culture sont les aleurodes, les pucerons, les mineuses, les acariens, les thrips, les noctuelles et les punaises.

Le but de ce présent travail serait une enquête générale sur la culture de la tomate dans la région d'El-Oued. Donc, En se basant sur les statistiques officielles de la Direction des Services Agricoles de la Wilaya d'El-Oued et suite aux prospections faites sur terrain auprès des agriculteurs de cette Wilaya qui fait partie d'une grande région aride. Une enquête sur la culture de la tomate dans cette région s'avère nécessaire. Dans ce travail nous présentons l'état actuel de cette culture ainsi que les contraintes qui s'opposent à modernisation et ses perspectives.

chapitre I

Wilaya d'El-Oued : Etude générale

1- Présentation de la zone d'étude

1-1 - Situation géographique et administrative d'El-Oued

- La région d'El-Oued est située au sud-est d'Algérie, à une superficie de 44586.8 Km² (Boulifakh,2012) par 10.87 % de la superficiel d'origine (Fareh, 2014). Elle se trouve à une altitude de 70 m (Ouassa, 2014). Elle se situe entre les parallèles (33⁰ et 34⁰) Nord et (6⁰ et 8⁰) Est .

Selon, Voisin (2004), elle est limitée par les Wilayas limitrophe suivantes (Figure 01) :

- Nord-ouest la wilaya de Biskra.
- Nord-est Tébessa.
- Nord Djelfa.
- Sud et sud-ouest wilaya d'Ouargla.
- Est république Tunisienne.

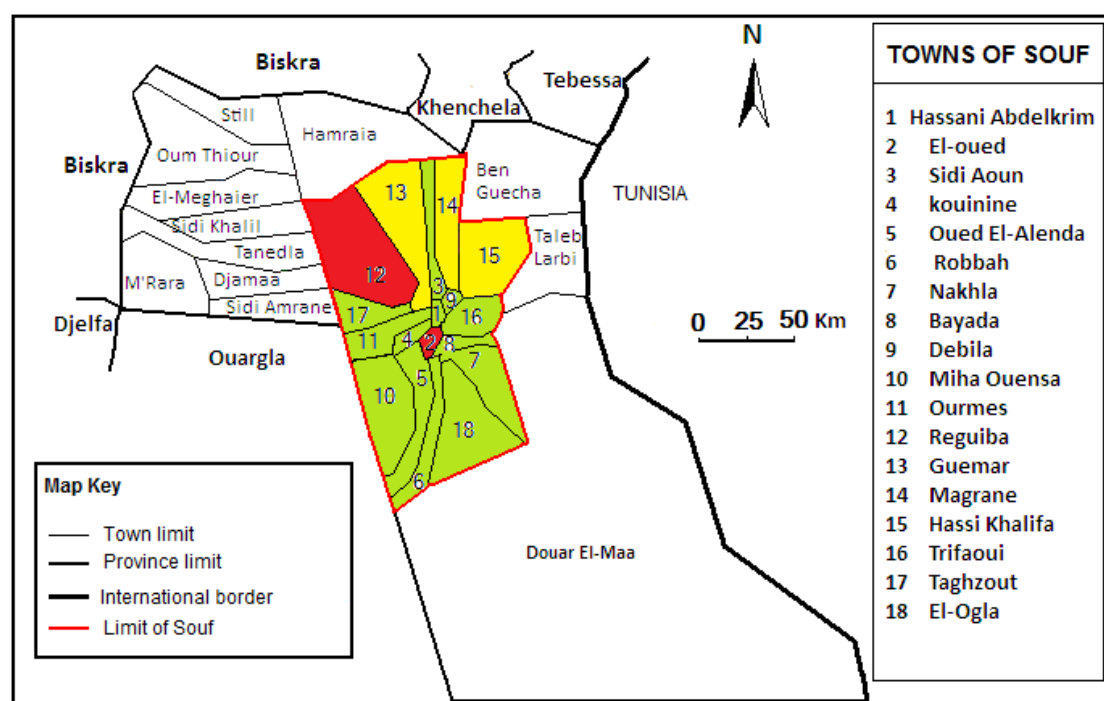


Fig. n ° 01 : Carte montrant les frontières géographiques de la Wilaya d'El-Oued

1-2 - Analyse climatique de la région d'étude

La station météorologique de G'mar situant à 20 km au Nord-Ouest du Chef-lieu de Wilaya, nous a fourni sous forme d'un tableau, toutes les données météorologiques de la région d'étude pour 12 ans successives de campagnes agricoles et ce depuis 2007 jusqu'à 2019.

Tableau. n ° 01 : Valeurs climatiques moyennes et totales annuelles de la Wilaya d'El-Oued (Station Météorologique de G'mar, 2020)

Année	T	TM	Tm	PP	V	RA	SN	TS	FG	TN	GR
2007	22.3	29.5	15.4	56.9	10.4	19	0	12	0	0	0
2008	22.6	29.3	16	32.01	9.4	25	0	9	0	0	0
2009	22.3	29.2	15.6	193.55	0	32	0	12	3	0	0
2010	23.1	29.9	16.2	50.28	0	28	0	12	3	0	1
2011	22.5	29.2	15.5	30.73	8	25	0	11	4	0	1
2012	22.9	29.9	15.6	23.62	0	22	0	4	0	0	0
2013	22.7	29.6	15.8	32.27	8.2	20	0	13	0	0	0
2014	23.3	30.3	16.5	26.67	0	22	0	8	1	0	0
2015	22.5	29.4	15.6	50.04	3.6	22	0	12	3	0	0
2016	23.3	30.1	16.4	0	9.2	29	0	11	1	0	0
2017	22.5	28.8	15.9	0	11.6	19	0	9	1	0	0
2018	23.0	29.5	16.5	0	12.4	22	0	8	3	0	0
2019	23.0	29.5	16.2	0	12.2	27	0	8	0	0	0

Interprétation valeurs climatiques moyennes annuelles

T Température moyenne annuelle

TM Température maximale moyenne annuelle

Tm Température minimale moyenne annuelle

PP Précipitation totale annuelle de pluie et/ou neige fondue (mm)

V Vitesse moyenne annuelle du vent (Km/h)

RA Total jours de pluie durant l'année

SN Total jours de neige durant l'année

TS Total jours de tempête durant l'année

FG Total jours de brouillard durant l'année

TN Total jours de tornades ou nuages en entonnoir durant l'année

GR Total jours de grêle durant l'année

A partir des données climatiques du tableau n°1 on pu établir les figure 02, 03 et 04 représentant les différents paramètres du climat de la région d'El-Oued.

Fig. n ° 02 : Les moyennes de températures de 12 ans de la région d'El-Oued (S.M.G, 2020)

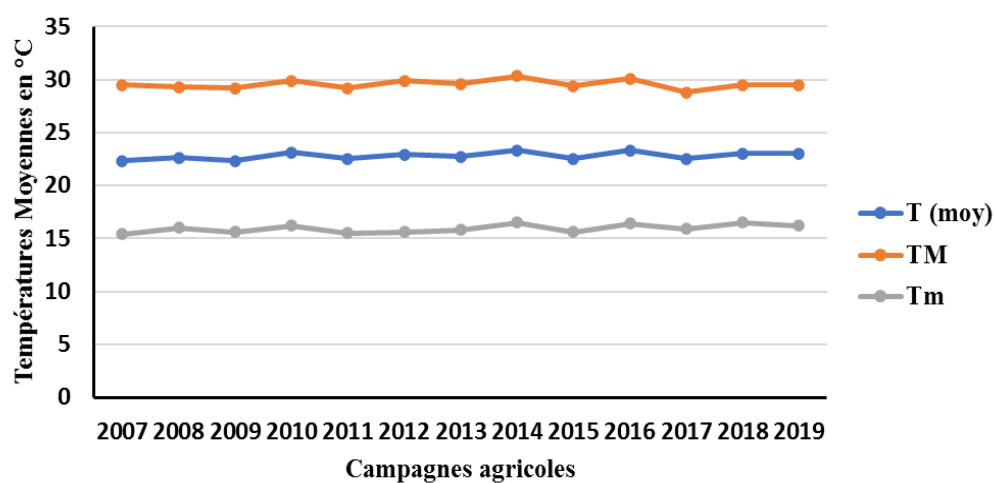


Fig. n ° 03 : Moyennes des précipitations annuelles de 2007 à 2019 (S.M.G. 2020)

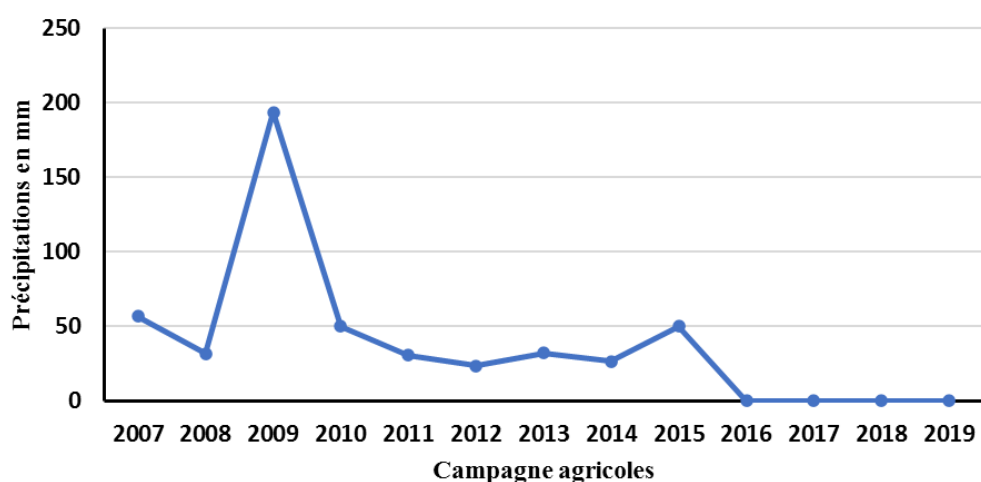
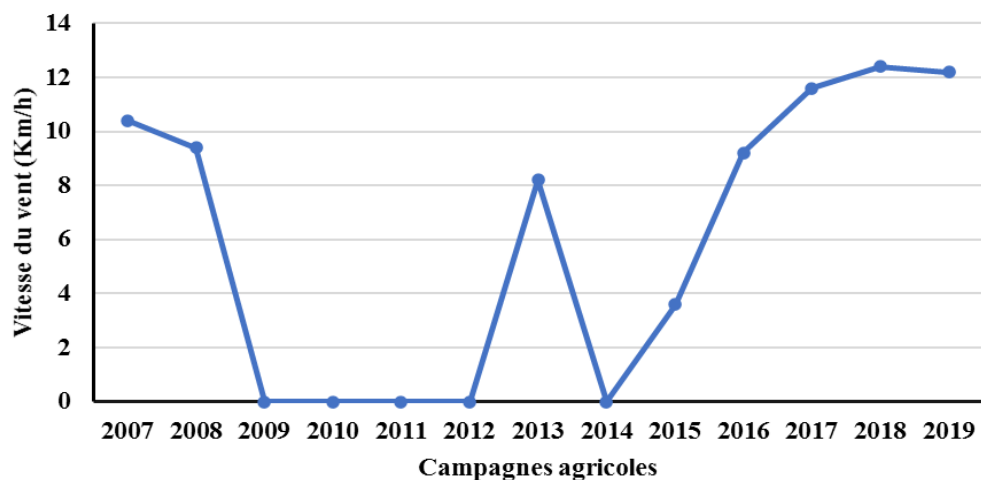


Fig. n ° 04 : Vitesse moyenne annuelle du vent (Km/h) (S.M.G. 2020)



Conclusion

Selon les données des figures (01, 02 et 03), on peut conclure que la région d'El-Oued fait partie de la zone aride du Sahara méridionale et nous indiquent clairement qu'elle présente un climat sec à hiver doux et à un été très chaud. Avec une moyenne annuelle de la vitesse du vent qui est de l'ordre de 5,92 km/h.

1-3 - Caractéristiques de la région

1-3-1-Diagnostic des ressources hydriques

Malgré l'absence des ressources de surface, la région de Souf dispose d'une réserve hydrique très importante, présente sous forme de trois nappes souterraines : la nappe de l'Albien (ou Continental Intercalaire CI), la nappe du Complexe Terminal (CT) et la nappe phréatique, le tableau 02 récapitule les systèmes aquifères de la région d'El-Oued (Khechana, 2007).

Tableau. n ° 02 : Récapitulatif des systèmes aquifères de la région d'El-Oued (Bousalsal, 2007)

Nature hydrogéologique		Nature lithologique		Etage	Ere
Nappe phréatique Niveau imperméable		Sable Argiles		Quaternaire	
1 ^{ère} nappe des sables demi- perméable	Complexe Terminal	Sable	pliocène		Tertiaire
2 ^{ème} nappe des sables		Argiles	Pontien	Miocène	
Niveau imperméable		gypseuses	Moyen		
Nappe de Calcaires (perméables)		Sable grossiers, gravies Argiles lagunaires, marnes Calcaire fissuré	Inférieur Sénonien carbonaté	Eocène	
Semi-perméable Nappe imperméable Nappe de continental Intercalaire		Evaporites, argiles Argiles, marne sables et Grés	Sénonien lagunaire Cénomani Albien	Crétacé	secondaire

chapitre II

Généralité sur la culture de la tomate

1- Historique et origine de la tomate

La tomate du genre *Lycopersicon* est une plante cultivée dans le monde entier pour son fruit. Elle est originaire des régions Andines côtières du Nord-Ouest de l'Amérique du Sud, dans une zone allant du Sud de la Colombie au Nord du Chili et de la côte Pacifique, aux contreforts des Andes (Equateur, Pérou). C'est en effet seulement dans ces régions, qu'on a retrouvées des plantes spontanées de diverses espèces, de l'ancien genre *Lycopersicon* notamment *Solanum lycopersicum ceraciforme* (la tomate cerise). Cette dernière est actuellement répandue dans toutes les régions tropicales du globe, mais il s'agit d'introduction récente.

CHAUX et FOURY (1994), rappellent que le genre *Lycopersicon* comprend neuf espèces, dont une seule espèce *Lycopersicon esculentum* sous sa forme sauvage *ceraciforme* pourrait être directement à l'origine de nos variétés, a émigré vers le Sud de l'Amérique du Nord C'est au XVI^{ème} siècle au Mexique actuel que la tomate à gros fruits a été découverte et domestiquée. Les indigènes l'appelaient « Tomati » ; ce nom provient d'un nom Aztèque « Zitomate », où l'ont trouvé les Conquistadors Espagnols lors de la conquête de Tenochtitlan (Mexico) par Hernan Cortés en 1519 (ANONYME1, 2011). Elle fut introduite en Europe au XVI^{ème} siècle par les Espagnols avant même la pomme de terre et le tabac, où elle fut accueillie par les gens avec un engouement très gaulois, car ils pensaient qu'elle avait un pouvoir aphrodisiaque et l'appelèrent « Pomme d'Amour » (ANONYME, 2010). Au début, les Européens l'exploitèrent pour un usage purement ornemental et évitèrent sa consommation, à cause des liens de parenté botanique très étroits avec certaines espèces végétales connues comme plantes vénéneuses, exemple : *Hyocinusniger*, *Lycopersicum atropa* (KOLEV, 1976). Selon MENARD (2009), elle a été longtemps considérée comme une plante toxique, au même titre que sa cousine « la mortelle Belladone ». Ce n'est que vers les années 1920-1930 qu'elle commença à être largement commercialisée. En Algérie, ce sont les cultivateurs du Sud de l'Espagne (Tomateros), qui l'ont introduite étant donné les conditions qui lui sont propices. Sa consommation a commencé dans la région d'Oran en 1905 puis, elle s'étendit vers le centre, notamment au littoral Algérois (LATIGUI, 1984).

2- définition

La tomate est une plante cultivée dans le but d'obtenir des fruits lisses, ronds et juteux, et le mot tomate est donné aux fruits et aux plantes. Les fruits ont un léger goût acide. Il y a plus de 4000 variétés et c'est une plante qui a un fort arôme et il y a de petits poils sur les tiges de la plante, et le plant de tomate se propage pendant la croissance, et produit des grappes de petites fleurs jaunes, et les fleurs sont des fruits

mûrs pendant une période comprise entre 40 et 75 jours selon la variété. Les fruits des tomates sont initialement verts, mais la plupart deviennent rouges, oranges ou jaunes à maturation. Les tomates poussent bien dans des terres chaudes, fertiles et bien drainées, et dans des zones directement exposées au soleil pendant une période d'au moins 6 heures par jour (DOMINIQUE,2009).

3- classification

La tomate (*solanum lycopersicum.l*) à partir de l'ordre Solanales et la famille solanacées (ATHERON et RUDICH,1986). C'est une plante herbacée, vivace à l'état nature.

Selon, CRONQUIST (1981), la classification de la tomate est suivante :

Règne	Plantae.
Sous règne	Trachenobionta .
Division	Magnoliophyta
Classe	Magnoliopsida .
Sous classe	Asteridae
Ordre	Solanales
Famille	Solanaceae
Genre	Solanum ou Lycopersion

3-1- La classification variétale

3-1-1- Les variétés déterminées

Dans ce groupe, on trouve des variétés dont la tige émet un nombre donné de bouquets à fleurs. Mais cette tige principale est terminée par un bouquet à fleurs, comme d'ailleurs les rameaux anticipés, il en résulte que faute de bourgeon terminal la croissance de la tige s'arrête d'elle-même. Ce groupe est donc à retenir lorsque l'on souhaite disposer d'une récolte élevée en tonnage, mais dans un éventail de production peu étendu, de 6 à 7 semaines environ. Elles sont utilisées généralement lors de la culture en plein champs (Laumonnier, 1979). En Algérie on trouve des variétés fixées (AICHA) et des variétés hybrides. Ces dernières sont les plus utilisées, elles contiennent essentiellement: FAROUNA, JUKER, LUXOR, SUPER RED, TOP 48, TOMALAND, SUZANA, et ZIGANA ZERALDA (Snoussi, 2010).

3-1-2- Les variétés indéterminées

Ces variétés présentent une tige principale poussant avec régularité et formant un bouquet à fleurs toutes les trois feuilles généralement. Il en résulte que la production des fruits est prolongée. On peut l'arrêter par un pincement du bourgeon terminal à la hauteur souhaitée. Ce groupe se caractérise par un rendement important qui s'étale sur une longue période (Laumonnier, 1979). En Algérie les variétés hybrides sont les plus utilisées citant quelques-unes : ACTANA, AGORA, BOND, NEDJMA, TAFNA, TAVIRA, TOUFAN, TYERNO et ZAHRA (Snoussi, 2010).

4- Utilisations de la tomate

Les tomates sont produites en vue de la consommation en frais ou en fruit transformés. Elles ont connu de nombreux débouchés ces dernières décennies : on en fait des concentrés, des jus, du ketchup, de la pulpe, des tomates concassées, des tomates pelées (Polese, 2007).

5- Importance de la culture

5-1- Dans le monde

La tomate est l'une des principales productions légumières dans le monde, et particulièrement dans les pays tropicaux et les pays du bassin méditerranéen, elle cultivée dans plus de 130 pays sur une surface avoisinante 2.5 million ha (BLANCARD,2009). La production mondiale est estimée à 159.03 millions de tonne en 2011 cultivé sur une surface d'environ 4.73 million ha (FAO,2011). Le tableau ci-dessous montre la variation de la production mondiale de tomate en 2011.

Tableau. n ° 03: Les principaux producteurs de tomate au niveau mondial en 2011 (FAO,2011)

Le classement	Les pays	Production *	Le classement	Les pays	Production *
1	Chine	48.57	8	Brésil	4.41
2	Inde	16.82	9	Espagne	3.82
3	Etats-Unis	12.62	10	Ouzbékistan	2.58
4	Turquie	11.00	11	Mexique	2.43
5	Egypte	8.10	12	Russie	2.20
6	Iran	6.82	13	Ukraine	2.11
7	Italie	5.95	14	Tunisie	1.28

* : million de tonne.

5-2- En Algérie

La culture de la tomate en Algérie se place en seconde position après la pomme de terre. En effet les conditions climatiques des régions productrices de tomate sont très favorables pour l'obtention de bons rendements (Zidani, 2007). Le tableau suivant montre la variation de la production Algérienne de la tomate (FAO,2011).

Tableau. n ° 04 : Evaluation de la production de la tomate en Algérie pendant (2001-2011)(FAO, 2011)

Année	Production (tonne)	Rendement	Surface cultivée ha
2001	830531	208518.96	39830
2002	814941	191705.72	42510
2003	887097	193985.63	45730
2004	109227	233695.63	46729
2005	102345	241641.88	42354
2006	796160	256784.39	31005
2007	567313	282540.47	20079
2008	559249	284532.69	19655
2009	641034	308352.49	20789
2010	718240	336412.18	21350
2011	790000	336170.21	23500

5-3- dans El-Oued

La zone de Souf a connu un saut qualitatif ces dernières années, alors que l'on constate une augmentation signification des surfaces cultivée, il classe 3 après avoir planté de pomme de terre puis des céréales. La superficie cultivée en tomates est estimée à 3130 h, avec une production dépassant 2163100 qx comme le montre le tableau suivant. Selon les statistiques du directeur du département agricole de la wilaya de 2008 à 2018 :

Tableau. n °05 : Rendements en quintaux par hectares des principales filières de la région d'El-Oued (D.S.A. d'El-Oued, 2019)

Commune	Tomate (qx/ha)	Pomme de terre (qx/ha)	Céréales (qx/ha)
2008	58,858	2,708,890	3,416,861
2009	48,124	3,588,962	4,217,388
2010	66,975	6,206,320	6,915,265
2011	121,933	7,221,700	7,906,885
2012	186,127	11,176,000	12,118,272
2013	543,000	11,725,000	13,338,429
2014	611,000	10,890,000	12,789,000
2015	1,023,000	10,890,000	14,100,000
2016	1,785,000	11,180,000	15,217,400
2017	611,000	11,530,000	16,131,000
2018	1,023,000	11,360,000	16,214,813

6- Caractéristiques morphologiques de la tomate

La tomate est une plante buisant à tige le plus souvent retombante (CLEMENT, 1981). Elle est obtenue à partir de graines de petite taille, poilus à germination épigée. La tige est herbacée et est recouverte ainsi que les feuilles et les jeunes fruits de poil. Cette plante potagère herbacée voit sa taille varier de 40 cm à plus de 5 mètres selon les variétés et le mode de culture (DUMORTIER et *al.*, 2010).

6-1-Racine

Le système racinaire est pivotant, très puissant et ramifié sur les trente premiers centimètres. La racine principale produit une haute densité de racines latérales et adventices (CHAUX et FOURY, 1994).

6-2-Tige

La tige est pubescente, épaisse aux entre-nœuds. Sa consistance est herbacée en début de croissance, puis devient un peu ligneuse en vieillissant. Les rameaux issus des bourgeons axillaires produisent des feuilles à chaque nœud et se terminent aussi par une inflorescence (CHAUX et FOURY, 1994). La tige et les feuilles portent deux types de poils : simples ou glanduleux (KOLEV, 1976).

6-3-Feuille

Alternes, longues de 10 à 25 cm, sont composées, imparipennées, et comprennent de 5 à 7 folioles aux lobes très découpés (Abbeyes et al., 1963). Le bord du limbe est denté. Elles sont souvent reliées en forme de cuillères ou même à bords roulés en dessus. Ces feuilles sont alternées sur la tige (RAEMAEEKERS, 2001).

6-4- La fleur

Les fleurs sont les organes sexuels de la tomate. Elles sont regroupées sur le même pédoncule en bouquet lâche en inflorescences formant des grappes plus ou moins bifurquées de 3 à 8 fleurs chez les variétés fixées et au-delà chez les hybrides (POLESE, 2007).

Les fleurs s'épanouissent du printemps à l'été (de fin Mai à Septembre) dans l'hémisphère Nord. La fleur est actinomorphe à un système pentamère.

Le calice comporte 5 sépales verts (Judd et al., 2002). Il est persistant après la fécondation et subsiste au sommet du fruit. La corolle comporte 5 pétales d'un jaune vif soudées à la base, réfléchis en arrière en formant une étoile à 5 pointes.

L'androcée comporte 5 étamines à déhiscence latérale, les anthères allongées forment un cône resserré autour du pistil ; celui-ci est constitué de deux carpelles soudés formant un ovaire super biloculaire à 2 loges et à placenta central. Chez certaines variétés l'ovaire est pluriloculaire (DORE et VAROQUAUX, 2006).

REY et COSTES (1965) rappellent que la formule florale de la fleur est la suivante :

5 sépales + 5 pétales + 5 étamines + 2 carpelles

6-5- Le fruit

Le fruit de la tomate est une baie charnue. L'épiderme est lisse brillant et peut présenter sur des fruits mûrs des colorations très diverses, selon la variété.

Le fruit présente en principe 2 loges (Grasselly et al., 2000).

En section méridienne le fruit peut revêtir des formes très variées, ellipsoïdales, plus ou moins aplaties, globuleuses, ovales, plus ou moins allongées, voir cylindriques ou piriformes. La taille est extrêmement variable, allant de 1,5 cm de diamètre pour la tomate cerise à plus de 10 cm. On a l'exemple de la tomate cerise qui est *Solanum lycopersicum cerasiforme*, c'est la seule forme sauvage du genre rencontrée aussi en dehors de l'Amérique du Sud (RICK, 1986). La couleur du fruit varie du rouge foncé, rose, bleuâtre, orange, jaune et même blanche (Renaud, 2003) .

Selon le même auteur cette diversité de coloration est due à la présence de 2 principaux pigments :

*Pigment carotène: Jaune .

*Pigment lycopène: Rouge.

6-6- La graine

Selon CHAUX et FOURY(1994), chaque fruit contient un nombre important de graines qui varie de 80 à 500 graines par fruit. Elles sont recouvertes d'un mucilage qui présente à maturité un albumen et embryon à courbe, à germination épigée. La graine est petite (250 à 350 graines par gramme) et velue (Naika et *al*,2005).Après le stade cotylédonaire, la plante produit 7 à 14 feuilles composées avant de fleurir(DORE et VAROQUAUX, 2006).

7- Caractéristiques physiologiques de la tomate

De nombreux travaux ont été effectués nous ont permis que connaître assez bien son cycle biologique, ses exigences ainsi que ses conditions de milieu, lui permettant un développement optimum et une bonne productivité (HELLER, 1981).

7-1- Le cycle biologique de la tomate

D'après GALLAIS et BANNEROT (1992), le cycle végétatif complet de la graine à la graine de tomate varie selon les variétés, l'époque et les conditions de culture ; mais il s'étend généralement en moyenne de 3,5 à 4 mois du semis, jusqu'à la dernière récolte (7 à 8 semaines de la graine à la fleur et 7 à 9 semaines de la fleur au fruit). Le cycle comprend six phases qui sont les suivantes :

7-1-1- La germination

La germination est le stade de levée qui mène la graine jusqu'à la jeune plante capable de se croître normalement (CORBINEAU et CORE, 2006). La germination chez la tomate est épigée. A ce moment une température ambiante d'environ 20°C et une humidité relative de 70 à 80% sont nécessaires (CHAUX et FOURY,1994).

7-1-2- La croissance

La croissance c'est l'augmentation de dimension d'un végétal. Selon LAUMONIER (1979), la croissance de plants de tomates se déroule en 2 phases et en 2 milieux différents.

En pépinière

De la levée jusqu'au stade 6 feuilles, on remarque l'apparition des racines non fonctionnelles et des pré feuilles.

En plein champ

Après l'apparition des feuilles à photosynthèse intense et des racines fonctionnelles, les plantes continuant leur croissance. La tige s'épaissit et augmente son nombre de feuille.

7-1-3- La floraison

C'est le développement des ébauches florales par transformation du méristème apical de l'état végétatif, à l'état de la reproduction.

A un certain moment de la croissance de la plante qui dure environ 1mois, la tomate entre en parallèle avec la mise à fleur. Ces fleurs étaient auparavant des boutons floraux. La floraison dépend de la photopériode, de la température et des besoins en éléments nutritifs de la plante, car celle-ci ne peut fleurir que si elle reçoit la lumière pendant une durée qui lui est propre, en plus d'un apport équilibré sous serre (CHAUX et FOURY, 1994).

7-1-4-La pollinisation

La pollinisation nécessite l'intervention des agents extérieurs, le vent ou certains insectes comme le bourdon qui est capable de faire vibrer les anthères et de libérer le pollen (CHAUX et FOURY, 1994).

La libération et la fixation du pollen reste sous la dépendance des facteurs climatiques.

Si la température nocturne est inférieure à 13°C, la plupart des grains de pollen seraient vides, et une faible humidité dessèche les stigmates et de cela résulte la difficulté du dépôt du pollen (PESSON et LOUVEAUX, 1984).

7-1-5- La fructification et nouaison des fleurs

La nouaison est l'ensemble de gamétogenèse, pollinisation, croissance du tube pollinique la fécondation des ovules et le développement des fruits « fructification»
La température de nouaison est de 13°C à 15°C. Les nuits chaudes à 22°C sont

Défavorables à la nouaison (REY et COSTES, 1965).

Le zéro de germination est de 12°C, l'optimum de la croissance des racines est de 15°C à 18°C.

En phase grossissement du fruit, l'optimum de la température ambiante est de 25°C le jour et 15°C la nuit (ANONYME, 2003).

7-1-6- La maturation du fruit

La maturation du fruit se caractérise par grossissement du fruit, changement de couleur du vert ou rouge.

La lumière intense permet la synthèse active de matière organique qui est transporté rapidement vers les fruits en croissance, pour cela il faut une température de 18°C la nuit et 27°C le jour (REY et COSTES, 1965).

8- Les exigences édapho-climatiques de la tomate

8-1- Les exigences climatiques

La tomate s'adapte à une grande diversité de conditions climatiques, allant du climat tempéré vers le climat tropical chaud et humide (NAIKA et *al.*, 2005).

8-1-1-La température de l'air

La tomate demande un climat relativement frais et sec pour fournir une récolte abondante et de qualité. La température est le facteur le plus déterminant pour la production de la tomate car la culture réagit fortement aux variations thermiques (LAMBERT, 2006).

Est une plante des saisons chaudes, elle est exigeante en chaleur pour assurer son cycle végétatif complet. Les températures optimales pour la plupart des variétés sont de 18°C le jour et 15 à 25°C la nuit. Pendant la nuit la fécondation s'arrête à des températures inférieures à 15°C. En dessous de 10°C et en dessus de 38°C, les tissus végétaux sont endommagés (NAIKA et *al.*, 2005).

L'équilibre et l'écart entre température diurne et nocturne, semblent nécessaires pour obtenir une bonne croissance et une bonne nouaison de la tomate (FURY, 2002).

Selon NAIKA et *al.* (2005), durant la croissance la température nocturne a une grande importance, puisque la majeure partie de la croissance quotidienne de la tige (70 à 80%) se produit pratiquement à l'obscurité. La photosynthèse de la tomate est

sensible à la température nocturne. Une différence de quelques degrés par rapport à la température appliquée pendant la croissance (14°C), entraîne une réduction d'environ 10% des échanges de la période diurne suivante (LONGUENESSE, 1982).

8-1-2- La lumière

La lumière est un facteur écologique fondamental qui intervient dans la qualité de la photosynthèse. Elle intervient également sur la croissance et la fructification de la tomate par sa durée, son intensité et sa qualité. La tomate n'est pas sensible au photopériodisme, mais, exigeante en énergie lumineuse. La longueur de l'obscurité est essentielle pour le contrôle de la croissance et le développement de la plante (KINET, 1985). Un faible rayonnement lumineux réduit le nombre de fleurs par bouquet et affecte la fécondation (CIRAD et GRET, 2002). En outre, l'intensité de la lumière affecte la couleur des feuilles, la mise à fruits et la couleur des fruits.

8-1-3- L'humidité de l'air

La tomate est très sensible à l'hygrométrie, il semble qu'une hygrométrie relativement ambiante de 60% à 65% soit la meilleure, l'humidité de l'air joue un rôle important dans la fécondation (MUNRO et SMALL, 1998). Si l'humidité est trop élevée, le pollen est difficilement libéré. Par ailleurs, le développement des maladies cryptogamiques est lié à des fortes humidités accompagnées de la chaleur (LAUMONIER, 1979).

Selon BENCHALAL (1983), l'humidité atmosphérique doit être de 76% lors de la germination, 75-80% durant l'élevage des plantes, 70-80% lors du développement des fruits.

Aux averses très intenses, les risques sont importants. D'après GUENAOUI (2008), les exigences climatiques de la tomate sont malheureusement celles qui favorisent le développement des bio agresseurs de la plante.

8-2- Les exigences édaphiques

8-2-1- Le type de sol

La tomate peut être cultivée sur une large gamme de sol. Elle aime les sols profonds, meubles, bien aérés, bien drainés et riches en humus (HUAT, 2008). Selon KHORSI (1993), les recherches effectuées par le centre d'aptitude des sols aux cultures

maraîchères, ont montré que la production de tomate peut être augmentée de près de 50 pour cent en passant des sols sableux légers, à des sols limoneux plus lourds.

La tomate est classée parmi les plantes à tolérance modérée vis-à-vis de la salinité.

8-2-2- La température du sol

C'est le premier facteur dont dépendent le pourcentage de levée et la vitesse de germination. Les semis doivent être soumis à une température supérieure à 16 °C. La plante croît lorsque la température du sol passe de 13°C à 30°C (ZUANG, 1982). Cette dernière intervient sur la croissance des racines, ainsi que sur l'absorption de l'eau et des éléments nutritifs.

8-2-3- le pH du sol

La tomate tolère des pH variantes entre 4.5 et 8.2. Selon ZUANG (1982), un pH de 5,5 à 6,5 est le plus souhaitable pour toute la période de croissance.

Tableau. n ° 06 : Exigences de la culture de tomate en température, luminosité et hygrométrie (LAUMONIER, 1979)

	T° du sol	T° atmosphérique		Luminosité (Lux)	Hygrométrie Relative (%)
		jour	Nuit		
croissance	15 - 20 °C	18 - 20 °C	15 °C	1000-1200	70 – 80
floraison	20 - 25 °C	22 - 25 °C	13 - 17 °C	Très élevé	65 – 80
fructification	20 - 25 °C	25°C	18 °C	5000 / 16h/jour	60 – 70

8-2-4- La salinité du sol

La tomate est moyennement sensible à la salinité du sol, elle peut supporter des teneurs en sels, allant de 2 à 4g/l. La période pendant laquelle la tomate est plus sensible à la salinité correspond à la germination et au début du développement de la plante (BENTVELSEN, 1980).

Des recherches ont été menées afin de produire des tomates transgéniques aptes à être cultivées en sol salin. Ces plantes transgéniques régénérées ont montré la faculté de pouvoir croître sur des sols riches en sels. De plus, ces plantes accumulent le sel dans

les feuilles et non dans les fruits, qui restent donc comestibles (DORE et VAROQUAUX, 2006).

8-2-5- L'humidité du sol

La tomate est exigeante en humidité du sol. L'humidité optimale du sol pour des terres argilo-siliceuses est de 75 à 80% de la capacité au champ, et l'abaissement de l'humidité et de la température du sol crée un déficit hydrique, et par conséquent réduit la photosynthèse et la transpiration (HELLER, 1981).

9-Maladies et ravageurs de la tomate

Tableau. n ° 07: Symptômes, dégâts et moyens de lutte(BLANCARD.2009)

9-1-Maladies cryptogamiques

	Symptômes et dégâts	Moyens de lutte
Alternaria	<u>Sur feuille:</u> Apparition de taches arrondies noirâtres montrant des cercles concentriques. Des taches chancreuses peuvent se manifester sur tige. <u>Sur Fruit:</u> la maladie s'attaque en premier lieu aux sépales qui se nécrosent, puis passe aux calices.	Utilisation des variétés résistantes, destruction des fanes des Cultures précédentes, rotation culturale adéquate, aération des tunnels, traitement chimique
Oïdium	Apparition de taches jaunes sur la face supérieure des feuilles, et d'un duvet blanc sur la face inférieure, Après jaunissement des feuilles, elles se dessèchent et tombent. Une malnutrition minérale accentue la maladie. La maladie ne se manifeste jamais sur fruit.	Assurer une bonne aération des serres pour éviter l'excès de chaleur, éviter les assoiffements des plants, supprimer les feuilles basales attaquées par la maladie, stimuler la croissance par un apport azoté, traitements chimiques
Mildiou	Apparition des taches jaunâtres qui brunissent rapidement. Sur la face inférieure de feuilles on voit un duvet blanc, grisâtre qui déssimine les	Eviter les excès d'azote et d'eau, bonne aération des tunnels élimination des plants, malades, effeuillage régulier, traitements chimiques

	spores. Les tiges attaquées noircissent et la plante meurt en quelques jours.	préventifs, alterner les produits pour éviter l'accoutumance
Botrytis (ou pourriture grise)	<u>Sur feuille et tige:</u> Apparition des taches brunâtres accompagnées d'un duvet grisâtre. Ces taches peuvent évoluer en chancre sur tiges et pétioles. Sur fruit, on observe une pourriture molle grise. Chute des fleurs et fruits.	Réduire les sources d'infection, destruction des débris végétaux, choix de variétés résistantes, éviter l'excès d'eau, éviter l'excès d'azote, aération adéquate des serres, traitement chimique, en préventif (essayer d'alterner les produits de la famille benzimidazoles et les dicarboximides)

9-2-Maladies bactériennes

	Symptômes et dégâts	Moyens de lutte
Chancre bactérien	Flétrissement unilatéral sur feuille, suivi d'un dessèchement total. Des coupes longi- tudinales sur tige et pétioles montrent des stries brunâtres. En cas de forte chaleur et HR élevée, on observe des chancres ouverts sur tiges et pétioles. Sur fruit, se forment des taches blanchâtres, dont le centre brunit et s'entoure d'un halo jaune clair, d'où le nom de "œil d'oiseau"	Eviter les terrains infestés Aération convenable des serres Eviter l'apport excessif d'azote Eviter les excès d'eau Eliminer les plants malades Appliquer des fongicides à base de cuivre qui ont un effet bactériostatique Désinfection des abris-serre avant plantation Utilisation de semences certifiées
Moucheture de la tomate	Sur feuillage : Apparition des taches noires de contour irrégulier entourées d'un halo jaune. Ces taches peuvent se joindre et forment une plage nécrotique brune-sombre. Les folioles se dessèchent et tombent. Si l'attaque est précoce, on assiste à une coulure importante des fleurs.	Traitement de semences Variétés résistantes

	Sur fruit, on observe des taches brunes nécrotiques.	
Gale bactérienne	Apparition des taches brunâtres relativement régulières entourées d'un halo jaune. De nombreuses taches entraînent le dessèchement de folioles et la chute des feuilles. Sur fruit, de petits chancres pustuleux apparaissent et prennent un aspect liégeux.	
Moellenoire	Les plantes atteintes présentent des taches sombres sur tige, pétioles et pédoncules. Une coupe longitudinale de la tige montre une moelle noire remplie de vacuoles. Les vaisseaux demeurent intacts, contrairement à ce qui se passe dans le cas d'une maladie vasculaire.	
Viroses(TYLCV)	Ralentissement de la croissance Jaunissement des folioles Fruits petits et nombreux Enroulement des feuilles en forme de cuillère Rabougrissement des plants infectés	Lutte préventive contre le vecteur <i>Bemisia tabaci</i> Lutte biologique par l'utilisation de prédateurs naturels: <i>Eucarsia formosa</i> contre la mouche blanche Lutte culturale: éliminer les sources primaires et secondaires du
Nématodes à galles	Apparition de galles sur les racines des plants attaqués. La tige rabougrit, les feuilles	Eviter le sol infesté, désinfection avant plantation à l'aide de Nématicides, utilisation de variétés résistantes, recours aux portes greffes résistants

9-3-Insectes et ravageurs

Les Acariens

Les acariens ne sont pas des insectes, mais des sortes d'araignées de petite taille, presque invisibles à l'œil nu. En agriculture, certains sont connus sous le nom d'araignées rouges ou jaunes (Tétranyques) Ils causent surtout des dégâts aux feuilles, provoquant des décolorations Une attaque sévère provoque la chute des feuilles (N'DJAMENA, 1995).

Selon RUOCCO (2010), les acariens dépouillent les feuilles, les tiges et les fruits de leur contenu cellulaire. Les tiges et les feuilles prennent une couleur « Bronzée » ou brun roux. Les feuilles se dessèchent et les plantes les plus touchées meurent.

Aleurode ou mouche blanche

La mouche adulte est de couleur blanche, a une longueur de 1 à 2 mm, tout comme les larves elle se nourrit de la sève des feuilles. Lorsqu'on retourne la plante, tout un groupe de mouches pourra s'envoler. Elles déposent leurs œufs sur le côté inférieur des feuilles. Les œufs éclosent après environ une semaine afin de se métamorphoser. Les insectes présentent surtout un problème au cours de la saison sèche (NAIKA et *al*, 2005). D'après ALABOUVETTE et *al*. (2003), l'aleurode a la capacité de transmettre des virus tels que le TYLCV (le virus de la maladie des feuilles jaunes, en cuillère de tomate).

Les thrips (Thripidae)

Les thrips sont des insectes très petits, ils ne mesurent que 0,5 à 2 mm de long. Ils ont des ailes en général. Les thrips déposent leurs œufs sur les feuilles Les larves apparaissent après environ 10 jours. Les larves des thrips et les adultes sucent la sève des feuilles, ce qui cause des taches argentées sur la surface des feuilles en question Les thrips adultes déposent également leurs excréments sur les feuilles, on les voit comme des petits points noirs. Quelques espèces de thrips sont des vecteurs de la maladie bronzées de la tomate (TSWV). La phase de croissance en cocon a lieu dans le sol (NAIKA et *al*., 2005).

Les cicadelles

Ce sont des petits insectes très actifs de couleur claire à vert jaunâtre, dont les ailes sont transplantées, elles sont brillantes. Les adultes ont environ 2,5 mm de long. Les larves se déplacent latéralement. Les adultes et les larves infestent le feuillage et sucent les feuilles, ils provoquent une décoloration des feuilles et peuvent transmettre des virus. La lutte généralement n'est pas nécessaire (N'DJAMENA, 1995).

Les papillons et les noctuelles

Les papillons et les noctuelles sont des ravageurs courants dans les cultures de tomates. Des œufs verts ou bruns sont déposés sur les feuilles et les fruits. Les larves qui sortent des œufs se nourrissent des feuilles, des fleurs, des fruits et même des racines. Alors qu'elles se nourrissent, les chenilles grandissent et traversent un certain nombre de phases de croissance larvaire.

Les vers gris

Sont les chenilles de papillons de nuit, de la famille des noctuidées, espèce : *Peridromasauca*. Les femelles pondent dans le sol au niveau des tiges. Les larves sont gris brun et ne sortent que la nuit. Le jour, elles se cachent dans le sol à quelques centimètres sous la surface. Les dégâts occasionnés par le vers gris s'observent généralement au printemps, après la transplantation sur le collet des plantes, mais ces derniers peuvent également s'attaquer aux feuilles, aux fruits ou aux racines. Ils attaquent aussi les cucurbitacées, le chou, le maïs...etc. aussi le vers On l'appelle gris panaché (LEBOEUF, 2004).

La mineuse de la tomate : *Tuta absoluta*

La mineuse de la tomate est subtropicale. Elle attaque la tomate et les autres cultures de la famille des solanacées. Certaines mauvaises herbes de cette famille comme : la morelle de la caroline (*Solanum carolinense*. L.) peuvent servir d'hôtes secondaires. La mineuse de la tomate s'attaque également aux feuilles et aux fruits. Les galeries que ses larves creusent à l'intérieur des feuilles sont les lésions les plus communes. Au début, la galerie est longue et étroite puis s'élargit et prend la forme d'une tâche boursouflée.

Lorsque l'infestation est grave toutes les feuilles sont attaquées, ce qui donne aux plants un aspect grillé. Les plants de tomate peuvent subir des dommages plus directs,

quand certaines larves âgées rentrent dans les fruits qui se trouvent à leurs portées, en creusant une galerie au-dessous du calice L'entrée des galeries est un très petit trou d'épingle (WANG et *al.*, 1998).

9-4-Les adventices

La gestion des mauvaises herbes dans les cultures de tomate est importante pour éviter les baisses du rendement, du fait de la concurrence des adventices et limiter les infestations Ces plantes pouvant servir de réservoirs à divers organismes, tels que les insectes ravageurs champignons, parasites, nématodes (ANONYME, 2011).

NAIKA et *al.*(2005) rappellent que les mauvaises herbes de la tomate en plein champ sont: *Solanumnigrum*, *Chenopodium album*, *Chenopodium murale*, *Datura stramonium* .

chapitre III

Etude Appliquée

Partie I

Matériel et Méthode

La première partie contient des généralités sur l'état de la wilaya et le lieu de la formation, tandis que la deuxième partie contient le matériel de recherche et l'analyse et discussion des résultats.

1-Méthodologie d'étude

1-1-Méthode de travail

Afin de mener ces recherches sur une étude générale des plants de tomates dans la région d'El Oued, nous avons pris les mesures suivantes:

1 - 1 - 1 - Définition de la zone d'étude

Sur la base des informations que nous avons obtenues de la direction compétente des intérêts et des Services Agricoles de la Wilaya d'El Oued, grâce à laquelle nous avons appris des informations préliminaires sur les endroits où les tomates de plein champ sont cultivées au niveau de 4 régions, à savoir : Reguiba. Hassi Khalifa, Magrane, Tarifaoui pour que ces régions soient très efficaces dans la production rentable de la culture de la tomate.

Nous avons également effectué une étude climatique de cette région où nous avons constaté que :

1-1-2-Données climatiques 2019

Données fournies par la station météorologique : 605590 (DAUO)

Latitude : 33.5 | Longitude : 6.11 | Altitude : 63

- **Valeurs climatiques moyennes et totales annuelles**

Pour la réalisation des calculs des moyennes annuelles, des données de 361 jours (98.9 % de l'année) ont été utilisées.

En l'absence d'informations de 10 jours ou plus pour la réalisation des moyennes ou totaux annuels d'une quelconque donnée, celle-ci ne sera pas affichée.

Dans la précipitation totale, une valeur 0 (zéro) peut indiquer que cette mesure n'a pas été réalisée et/ou la station météorologique ne l'a pas publiée.

Tableau. n ° 08 : Valeurs climatiques moyennes et totales annuelles

Données	Valeur	Calculées jours
Température moyenne annuelle	23.0°C	361
Température maximale moyenne annuelle	29.5°C	361
Température minimale moyenne annuelle	16.2°C	361
Humidité moyenne annuelle	42.5%	358
Précipitation totale annuelle	-	-
Visibilité moyenne annuelle	9.2 Km	361
Vitesse moyenne annuelle du vent (Km/h):	12.2 km/h	361

Pour calculer la température moyenne, 8420 mesures ont été analysées.

Pour calculer la vitesse moyenne du vent, 8420 mesures ont été analysées.

- **Total apparitions**

Nombre de jours au cours desquels des phénomènes extraordinaires sont apparus.

Jours de pluie	27
Jours de neige	0
Jours de tempête	8
Jours de brouillard	0
Jours de tornades ou nuage en entonnoir	0
Jours de grêle	0

- **Jours avec des valeurs historiques extrêmes durant l'année 2019**

La plus haute température enregistrée fut de 49°C le 14 Juillet.

La plus basse température enregistrée fut de 0.8°C le 13 Janvier.

La vitesse de vent maximale enregistrée fut de 55.4 km/h le 16 Janvier.

La vitesse de vent maximale enregistrée fut de 59.4 km/h le 24 Mai.(O.M.G, 2020)

1-1-3 Outils de collecte d'informations

Suite aux sorties hebdomadaires de prospections une méthode a été utilisée pour collecter les informations, comme suite :

Entretien

Un dialogue direct a été effectué avec les agriculteurs et les bureaux de vulgarisations agricoles au niveau des régions d'étude après avoir examiné certains travaux antérieurs sur le terrain et discuté avec les superviseurs, les techniciens et les organisations agricoles, notamment, la Direction des Services Agricoles de la Wilaya d'El-Oued (D.S.A.) nous avons assisté à des questions sur le terrain (un

questionnaire) adressées aux agriculteurs a été établi afin d'obtenir le plus grand nombre possible d'informations, et nous nous sommes concentrés dans cette liste sur :

- **Propriétés investisseurs.**
- **Techniques agricoles appliquées (façons culturales) (fertilisation, etc ...).**
- **Etat phytosanitaire de la culture (Maladies et ravageurs)**
- **Questionnaire**

Il s'agit d'un ensemble de questions organisées dans un tableau et méthodique, mais aussi d'un moyen de recueillir des informations fréquemment utilisées en recherche. Cette méthode permet d'obtenir des informations et, à partir de la source d'origine, des questions sont posées sur un formulaire à envoyer aux personnes concernées et ce, afin d'obtenir des réponses.

1-1-4- Choisissez l'échantillon d'étude

Malgré la superficie vaste et difficile et l'absence de la plupart des agriculteurs de leurs exploitations agricoles, nous avons pu consulter, inspecter 64 exploitations agricoles et interroger 64 agriculteurs.

Notre sélection dans cette analyse s'est concentrée sur les données que nous voyons avoir un impact sur l'augmentation de la productivité et de la production de tomate dans la région, la fertilisation, l'arrosage et l'utilisation de pesticides.

1-1-5- Présentation des régions d'études

- **Région de Magrane**

Cette région est située à 30 km au nord Est du chef-lieu de la Wilaya.

- **Région de Hassi Khalifa**

La localité de Hassi Khalifa est située à 30 km au nord de la wilaya.

- **Région de Reguiba**

La région d'Al-Reg'aiba est située à 30 km au nord-ouest du chef-lieu de la Wilaya.

- **Région de Tarifaoui**

La région de Tarifaoui est située à 30 km vers l'Est du chef-lieu de la Wilaya d'El Oued.

Partie 02

Analyse et discussion

1- L'âge d'agriculteur

L'âge du paysan est considéré comme l'un des points les plus importants affectant la production agricole en général, en particulier la culture de légumes (tomates) qui nécessitent plus d'efforts et nécessite des producteurs plus jeunes.

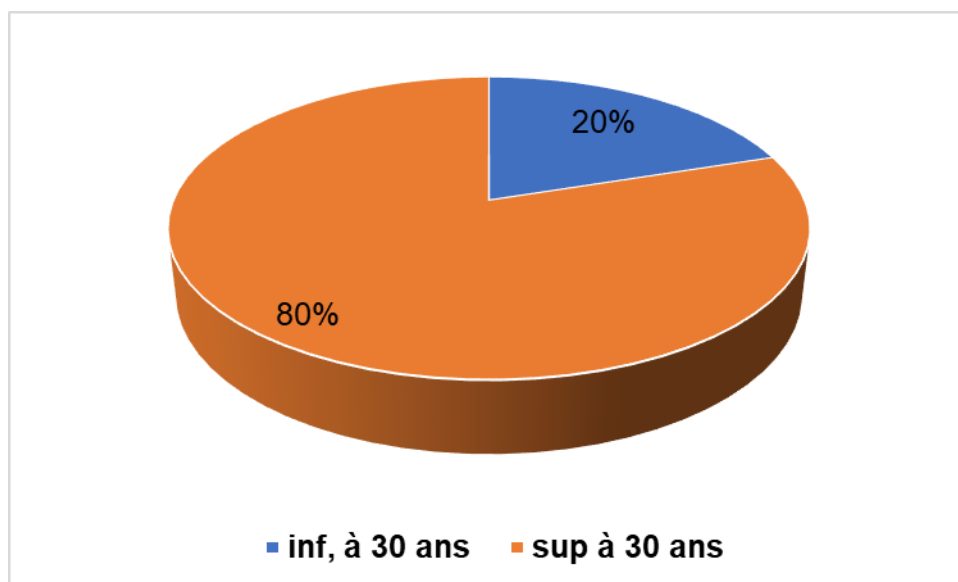


Fig. n ° 05 : Indique l'âge des agriculteurs en pourcentage de la Wilaya d'El Oued

Analyse

L'enquête nous a révélé que l'âge des paysans se situe entre 20 et 65 ans et plus, lorsque les producteurs présentant un âge supérieurs à 30 ans représente la majeure partie des producteur par une proportion de (80%), cette catégorie représente les agriculteurs les plus âgées qui sont capables d'investir dans l'agriculture et présentant une certaine expérience et nous les avons remarqué qu'ils utilisent les méthodes et les techniques modernes de cultures des tomates, qui ont contribué à réduire l'incidence des ravageurs et des maladies.

Quant à la deuxième catégorie, elle est inférieure à 30 ans, elle représente 20% plus jeune manquant d'expérience et de savoir-faire. Après notre visite à de nombreuses exploitation on a constaté que des femmes propriétaires représentent elle aussi cette catégorie, nous avons remarqué leur dépendance aux anciennes techniques ancestrales et qui cultive des parcelles archaïquement, manque de protection phytosanitaire ce qui a provoqué des attaques de nombreuses maladies et ravageurs sur leurs cultures.

2 - Ancienneté de l'investisseur

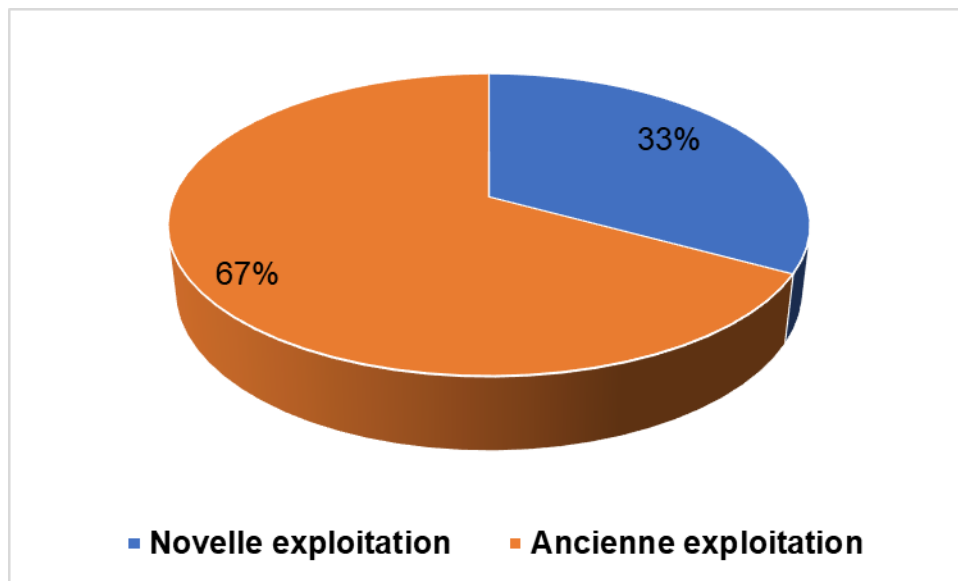


Fig. n ° 06 : Indique le pourcentage des anciennetés des exploitations

Conclusion

Grâce aux visites sur terrain que nous avons effectuées auprès des femmes investisseuses, nous avons remarqué que 67% des exploitations qui s'y trouvent sont vieilles et ont plus de 10 années consécutives. Où le taux de flambées de maladies et de ravageurs était important en raison du manque de traitement et de protection phytosanitaire et d'aération du sol (labour).

3 les variétés cultivées

Une grande variété de tomates se cultivent grâce à leurs adaptations aux climats et à leurs résistances aux maladies et ravageurs. Après tout, les fruits diffèrent par leur taille, leurs aspects, leurs goûts, leurs besoins pédoclimatiques. Où l'on trouve plusieurs variétés qui sont cultivées dans la région d'El-oued, notamment : les variétés enregistrées sont : **Salima, Petra, Mercur, Aya, Maysaloun, Farida.**

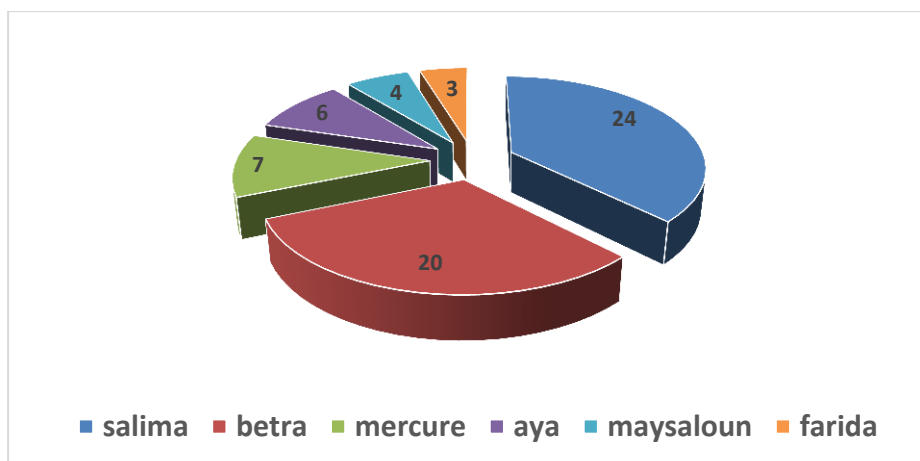


Fig. n ° 07 : Indique les pourcentages des variétés les plus cultivées

Discussion

A travers la figure n° 03, nous avons remarqué que les variétés les plus cultivées sont : Salima par 24% suivi de Petra par 20%, ce qui est dû au fait que ces variétés ont un aspect qualitatif, gustatif et commercial meilleur. Ces variétés possèdent un nombre et une longueur des branches très importantes favorisant la plante pour avoir plus de bouquets et par voie de conséquence l'augmentation de la production et c'est ce qui a encouragé les agriculteurs à la cultiver.

Exemple

1- Farida

La plante est grande, couvrant les fruits, donnant environ 100-120 fleurs et de 7-0 à 80 tomates avec une forme sphérique lisse, légèrement plate et de couleur rouge foncé, pesant de 250 g à 305 g, tandis que le sépale est courbée. Elle aime l'eau modérée.



Fig. n ° 08 : Montrant la variété Farida

2- Mercur

La plante est grande et couvre les fruits, donnant environ 150-200 fleurs et de 120 à 150 tomates avec une forme sphérique lisse et une couleur rouge foncé, pesant de 200 g à 300 g, et le sépale est courbée. Elle aime l'eau douce.



Fig. n° 09 : Montrant la variété Mercur

3- Petra

La plante est petite et ne couvre pas les fruits. Elle donne environ 70-100 fleurs et de 50 à 70 tomates de forme sphérique lisse et de couleur rouge vif, pesant de 300 g à 400 g. Le sépale est conforme au fruit. Elle adore l'eau salée.



Fig. n° 10 : Montrant la variété Petra

4- Salima

La plante est petite et ne couvre pas les fruits. Elle donne environ 120 à 150 fleurs et 80 à 120 tomates de forme sphérique légèrement plate avec quelques divisions par le haut et une couleur rouge vif et pèse de 250 g à 350 g. Le sépale est conforme au fruit. Elle adore l'eau salée.



Fig. n° 11 : Montrant la variété Salima

4- Type de culture

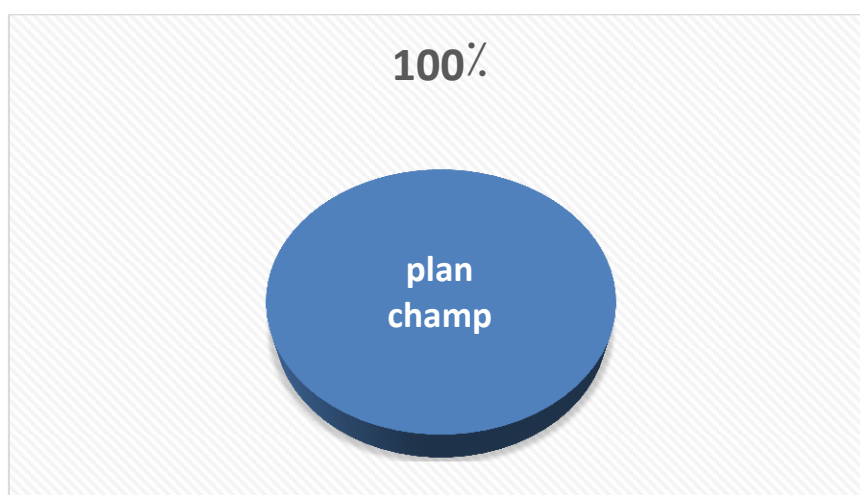


Fig. n ° 12 : Indique le pourcentage des types de cultures (tomate)

La région d'El Oued se caractérise par la production de tomates de plein champ (cultivées en plein champ à l'extérieur des serres), où nous constatons que cent pour cent des agriculteurs cultive la tomate de plein champ, car il est moins sensible aux maladies fongiques que celle cultivée sous serre.

5- Méthode d'irrigation

L'arrosage est un élément essentiel pour le succès de toute culture, en particulier la culture de légumes dans les zones désertiques, où la quantité d'eau varie

d'un endroit à l'autre selon les besoins de la plante, la nature du sol et la méthode d'arrosage qui lui convient.

Parmi les systèmes d'arrosage les plus importants de la zone d'étude, notamment la culture des tomates : arrosage par distillation et arrosage par immersion.

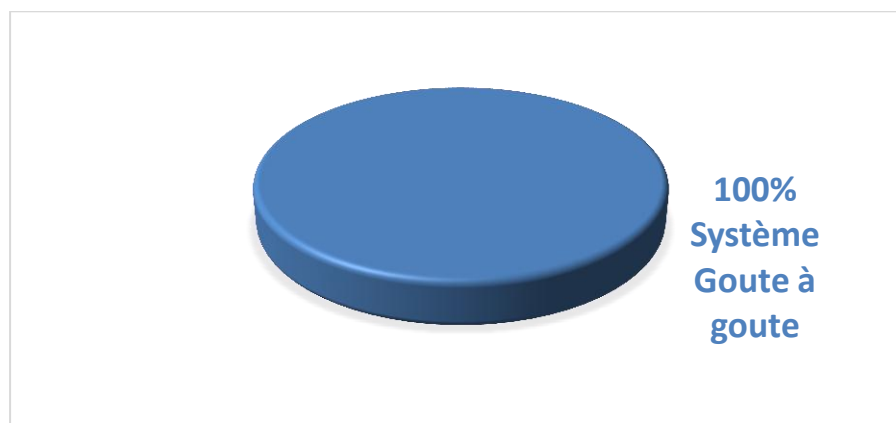


Fig. n ° 13 : Indique le pourcentage de système d'irrigation pour la culture de la tomate

Analyse

Au total, 96% des femmes paysannes investisseurs utilisent le système d'arrosage par goutte à goutte, en raison de son importance pour améliorer le rendement et réduire la propagation des maladies. Outre le soutien de l'État au système d'arrosage par distillation (notamment au début de la dernière décennie), tout cela a donné une forte impulsion à son utilisation.

Quant au pourcentage de 4%, il suit le système d'irrigation, principalement en raison des capacités matérielles simples de l'agriculteur, ainsi que des mentalités héritées de la méthode d'irrigation. La plupart de ces paysans ne sont pas convaincus des systèmes sophistiqués.

6-Fertilisation

La fertilisation est généralement considérée comme l'un des matériaux de restauration de base les plus importants pour la culture de légumes (tomates).

Étant donné son importance vitale dans la construction et l'amélioration de la résistance du sol, parce que la zone d'étude est sablonneuse, ce processus devient plus que nécessaire.

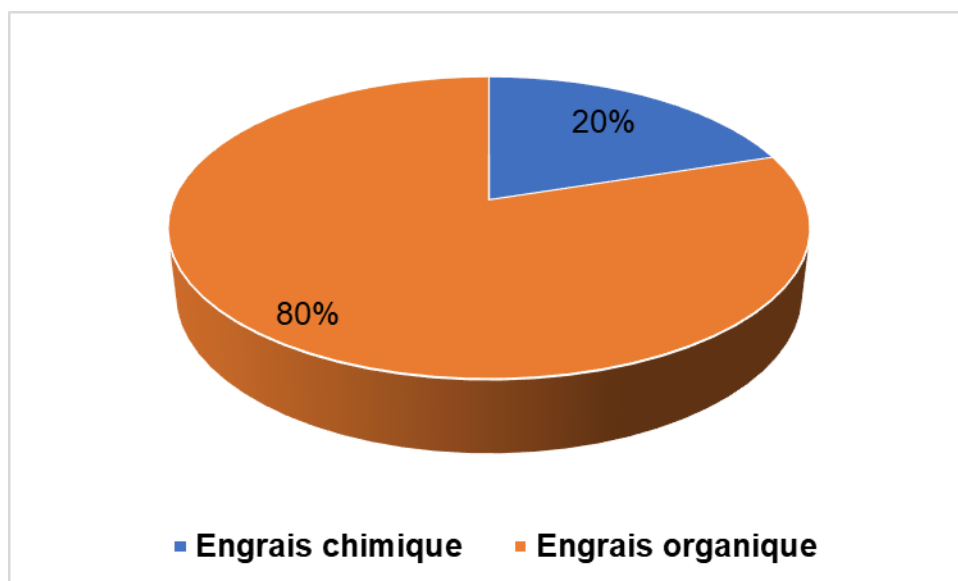


Fig. n ° 14 : Indique le pourcentage de type d'engrais utilisé

Analyse

80% des paysans de la zone d'étude utilisent des engrais organiques particulièrement les eaux usées, le fumier issu des étables des ovins et les fumiers des volailles en particulier les poulets, car ils contiennent un pourcentage élevé d'azote, tandis que la minorité restante d'agriculteurs représente 20% de ceux qui utilisent des engrais chimiques comme composé (NPK 18.18.12)

La productivité agricole dépend principalement du soin que la plante doit incubé pendant les différentes étapes de sa croissance, et les processus les plus importants à prendre en compte sont : la fertilisation, et les techniques culturales comme le binage et le désherbage.

7-Maladies et ravageurs

Les cultures de tomates ont beaucoup d'ennemis, tels que les insectes, les vers les serpents, les champignons, les mauvaises herbes, etc., qui causent parfois d'énormes pertes de production et de rendement, donc une surveillance continue et une surveillance au champ doivent être effectuées pour éviter les pertes attendues.

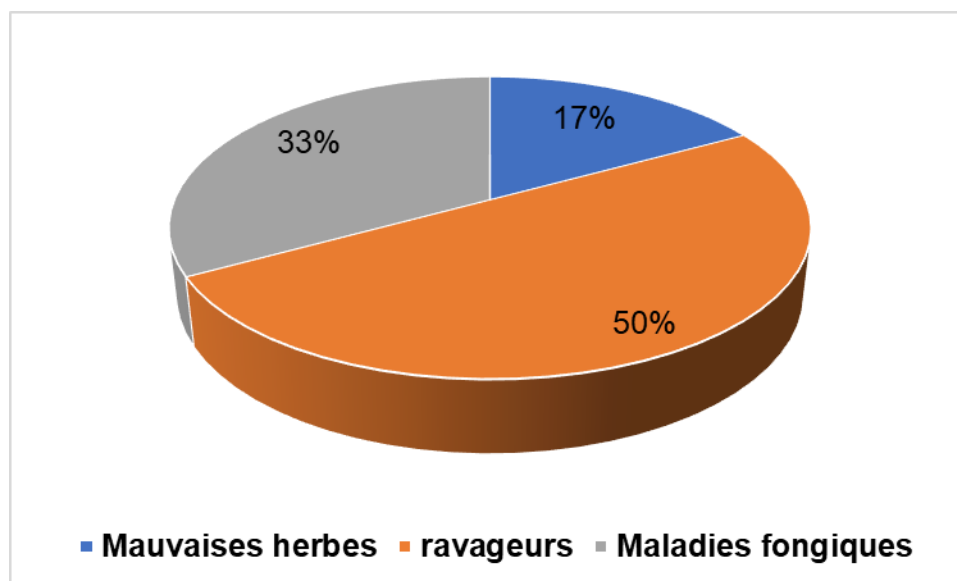


Fig. n ° 15: Indique le pourcentage des maladies et des ravageurs touchant à la culture de tomate

Analyse

Grâce à l'analyse graphique, nous notons que les maladies fongiques représentent (33%), les insectes ravageurs (50%) et les mauvaises herbes (17%). Ceci est principalement dû aux conditions climatiques notamment les températures élevées ainsi que le taux d'humidité considéré élevé durant tout le cycle végétatif de la culture de tomate.

8-Utilisation de pesticides

Ce qui pousse les producteurs à utiliser des intrants et des pesticides pour lutter contre les ravageurs et maladies. Nous avons remarqué que la proportion de ravageurs diminue progressivement et graduellement durant les mois de novembre - décembre et janvier, à l'exception des pucerons qui présente un obstacle devant être suivi de près, afin de fournir un environnement approprié pour leur production.

Nous remarquons également une augmentation notable des maladies fongiques en décembre et janvier, dû aux augmentations des températures et du taux élevé de l'humidité, des températures basses (17°C à 20°C) et d'une humidité élevée (60% à 85%).

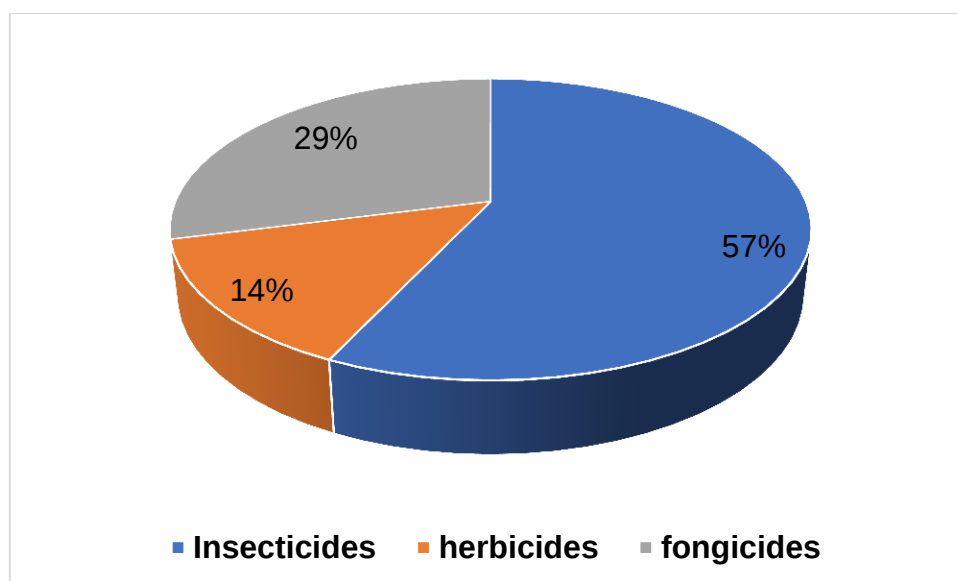


Fig. n ° 16 : Représente le pourcentage d'utilisation de pesticides

Analyse

Selon le graphique (fig. 08), nous notons que l'utilisation d'insecticides est très élevée et a pu atteindre (57%). Ceci est dû à la présence excessive de ravageurs et à la diminution de l'utilisation de fongicides et d'herbicides.

9-Brise-vent

L'un des processus les plus importants requis pour mettre en œuvre une plantation et son succès nécessite la mise en place de brise-vent afin d'empêcher l'avancée du danger du sable et de repousser les vents dominants et forts que la région connaît dont le but est de réduire la transpiration importante à laquelle toute plante est exposée. Afin de comprendre le phénomène, nous avons interrogé certains agriculteurs pour savoir dans quel but ils appliquent cette technique ?

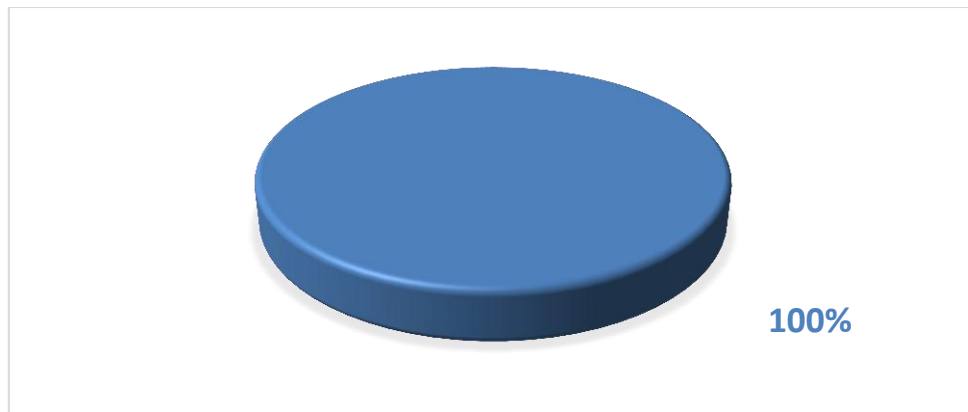


Fig. n ° 17 : Indique le pourcentage de nombre de producteurs utilisant la technique des brise-vent

Analyse

D'après le communiqué, nous constatons que les paysans de la région sont à 100%, comme dans toutes les régions désertiques, ils utilisent des brise-vent constitués de défenses de sorgho vivantes et ou des digues de sable et de palmes.

10- Rotations agricoles

Nous avons posé cette question aux agriculteurs afin de connaître leur connaissance de cette technique positive, qui a un bon impact sur la production et la rentabilité.

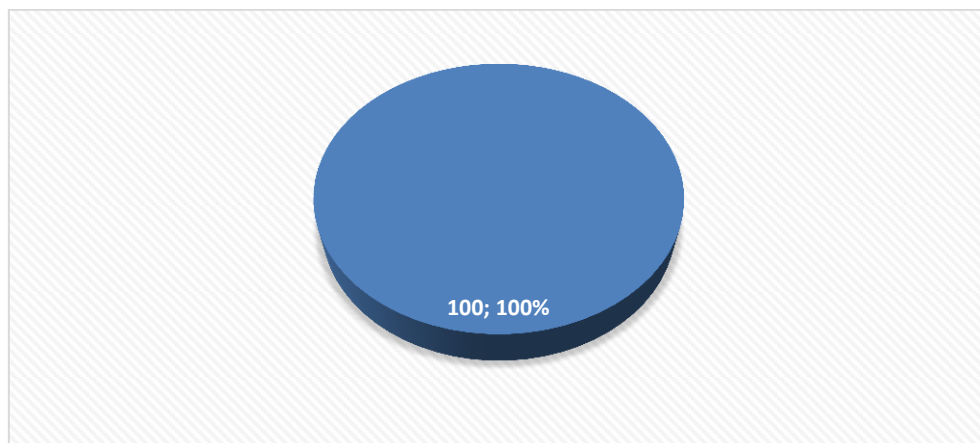


Fig. n ° 18 : Indique le pourcentage d'agriculteurs utilisant le système de rotation

Analyse

Il est probable que l'une des causes les plus importantes de la propagation des ravageurs et des maladies est le non-respect du cycle agricole et de la rotation des

cultures. Notre enquête a révélé que 100% d'agriculteurs ont procédé au recourer aux techniques d'assolement et de rotations afin de bénéficier sur le plant lutte contre les ravageurs d'un côté et de l'autre côté d'apporter de l'azote organique en cultivant des légumineuses comme tête de rotation.

11- Pratique culturale

Les tomates sont considérées comme des cultures maraîchères autogames appartenant à la famille de la morelle et occupent la première place parmi les cultures maraîchères en termes de superficie cultivée annuelle et de production et de consommation dans l'état de la vallée et elles sont consommées fraîches ou transformées. En utilisant les recommandations scientifiques correctes, en commençant par le choix de la bonne variété tout en offrant les meilleures conditions et transactions, la productivité par unité de surface peut être augmentée, ce qui réduit le coût de production et augmente le rendement.

Tout d'abord, la plantation de tomates se déroule en deux parties, la préparation du champ et le suivi de la récolte:

11-1-Préparation du terrain : 4 étapes sont nécessaires

1-Nivellement du sol

2– Installation de brise-vent



Fig. n ° 19 : Installation de brises vents



Fig. n ° 20: Installation du système d'arrosage



Fig. n ° 21: Laboure de la parcelle destinée à la culture de tomate

Suivi de la récolte : il comprend 7 étapes, et à chaque étape l'ajout d'engrais spéciaux et de pesticides :semis, Croissance, Fleurs, Le contrat, Inflation, Maturité, Pluriel.

11-1-1-Première intervention : préparation du terrain

Nivellement du sol

À l'aide du bulldozer, le sol est nivelé sur tout le périmètre du champ, puis ils plantent des graines de sorgho sur les côtés du site de plantation avant de entamer la transplantation des plantules de tomate.

Installation du système d'arrosage

Du côté du champ, on prolonge le tube d'un diamètre de 80 mm. Et au moyen d'une tige métallique chaude, ils utilisent un tube principal dans lequel ils perforent de nombreux trous à une distance de 1 m entre deux trous ensuite on a l'installation de branches en plus de cette extension des tuyaux d'arrosages avec distillation secondaire où le sol est bien arrosé pendant deux ou trois jours.

Labour

-Avant de labourer, ils mettent des tuyaux d'arrosage avec des gouttes sur le côté droit



Fig. n ° 22 : L'engrais est épandu sous forme de lignes à la place du tube d'arrosage par distillation d'une profondeur de 3 à 5 cm



Fig. n ° 23: Utilisation de mélangeur pour que le compost se mélange bien avec le sol



Fig. n ° 24 : Après cela, ils restaurent le système d'arrosage avec distillation et ils arrosent bien le sol

11-1-2-La deuxième partie : suivi de la culture

Semis



Fig. n ° 25 : Semis

Nous plantons des tomates, où la distance entre deux plants est de l'ordre de 30 cm. Le choix du moment de semis est nécessaire et doit être après-midi, puis ils arrosent les plants pendant 48 heures en continu.

Croissance

Après deux jours de transplantation, nous arrosons le jour pendant une heure ou deux et nous ajoutons également un engrais riche en phosphore une fois tous les 3 jours par pulvérisation et augmentons progressivement le temps d'arrosage jusqu'à ce qu'il atteigne 5 heures par jour. Après un mois, nous ajoutons deux fois par semaine

un engrais riche en phosphore par arrosage, ainsi que de l'acide humique, et ajoutons des acides de sécurité deux fois par semaine par pulvérisation.

Phase de Fleuraison



Fig. n ° 26 : Plant de tomate en floraison

Ils réduisent la quantité d'eau d'arrosage de 3 heures à 2 capacités et ils ajoutent des engrais à haute teneur en phosphore + acides de sécurité par pulvérisation dans le but d'obtenir un grand nombre de nœuds de fleurs et de réduire la coulure des fleurs.

Phase de maturité



Fig. n °27 : Phase de maturité

Ils ajoutent du calcium après un arrosage ensuite ils augmentent progressivement la quantité d'eau d'arrosage jusqu'à ce qu'elle atteigne 7 h. de

l'engrais 20-20-20 ajouté à deux reprises par semaine jusqu'au stade de maturation et de cueillette des tomates

Remarques

- En cas de baisse importante de la température de l'air, ils couvrent la récolte de tomates avec un couvercle en plastique spécial.
- En cas de vent, ils saupoudrent un stimulateur de croissance
- En cas d'infection par une maladie fongique ou insecte, ils ajoutent un remède contre la maladie et un stimulant de croissance uniquement.

Résumé du chapitre

Nous concluons, à travers notre étude que les facteurs qui favorisent, la propagation et l'installation des ravageurs et agents pathogènes provoquant les chutes des rendements de la culture de tomate dans la région d'El oued sont dû à :

- Non-respect du cycle phénologiques de la culture.
- Manque d'aération du sol.
- Manque de vulgarisation des techniques modernes, sensibilisation et d'orientation des producteurs.
- Le non-respect des dates d'applications des traitements anti parasitaires.

Conclusion générale

Conclusion

À la fin de cette enquête, sur la culture de la tomate (*Solanum lycopersicum L.*) au niveau de la région d'El-Oued ; on a constaté que la main d'œuvre utilisée n'est pas instruite à 75 %. Un manque de la pratique des techniques culturales scientifiques et modernes dans plus de 45% des exploitations agricoles au niveau des régions d'études. 20 % des agriculteurs présentent un âge moins de 30 ans ce qui nécessite le rajeunissement de cette main d'œuvre afin d'améliorer la qualité du travail ; 57% des intrants sont des insecticides alors qu'il faudrait maitre en place des techniques alternatives et modernes notamment la lutte biologique intégrée et l'utilisation de produit bio dégradables en cas de nécessité.

Offrir des conseils scientifiques et des sciences de vulgarisation sur les nouvelles techniques culturales et de conduite aux l'agriculteur aux moments opportuns.

Bibliographie

Bibliographie

I - Les références sont en français

- 1- ABBAYES H et *autre* .,1963.Botanique Anatomie cycle sevolutifs systématique , Masson et Cie .
- 2- ALABOUVETTE C, et *autre* .(2003).Colloque international tomate sous abri: protection intégrée, Agriculture biologique , Ed. INRA , CTIFL (centre technique professionnel des fruits et légumes) ,Provence-Alpes-Côte d'Azur , agropac . p232.
- 3- ANNONYME,(2003).cultures horticoles .Programme National de Transfert et Technologies en Agriculture (PNTTA). p9.
- 4- ANNONYME,(2009).Production agricole, superficies Ministère l'Agriculture et du Développement Rural Alger , p18.
- 5- ANNONYME,(2010).Caractéristiques et importance de la tomate INRA . p 2-8.
- 6- ANNONYME,(2010). Fruits et légumes du marché .UFR des science de la vie. Ed . UPMC Université Marie Curie .p2-7.
- 7- ANNONYME,(2011).<http://fr.wikipedia.org/wikipedia.org/wiki>.
- 8- ATHERTON J.C.RUDICH J.,1986.The tomato crop : a scientific basis for Improvement. P56 .
- 9- BACI.,1993.Les contraintes du développement de la tomate industrielle et de sa transformation .Communications journées d'étude et de réflexion sur le tomate industrielle .26 et 27 avril 1993 ,wilaya de Jijel.
- 10- BENCHALAL.(1983).Généralités sur la tomate ,production végétal, production céréalières et fourragère . Aurès agronome. P 2-6 .
- 11- BENKAMOUN A, 2009. Effet du Lycopers sur certains paramètres structuraux et fonctionnels chez le rat en croissance .These Doctorat . Ecole nationale Sup. Agro. EL Harrach .p199
- 12- BENTVEL SEN C.I.M.(1980). Réponses des rendements à l'eau .Ed. Dunod .p 235.
- 13- BLANCARD D. (2009). Les maladies de la tomate, identifier, connaître, maîtriser. Edition : Que paris . p691.
- 14- BOULIFAKH.; 2012 .Synthèse hydrogéologique sur la région d'el-oued sahara nord oriental – Est Algérien. Mémoire Magister université Mohamed khider . Biskra, p11.
- 15- BOUSALSAL B, (2007).Contribution a l'étude hydrogéologique et hydro chimique de la nappe libre de la vallée de oued-Souf (sud-est algérien). Mémoire de Magister. a Institut des sciences de la terre, Université d'Annaba.

- 16- CHAUX C.L. et FOURY C. L., 1994. Cultures légumières et maraichères .Tome III : légumineuses potagères, légumes fruit .Tec et Doc Lavoisier, Paris. p 563, 214.
- 17- CIRAD ,(organisme, France Ministère des affaires étrangères ,Cirad, centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement France, et GRET, groupe de recherche et d'échanges technologique . ministère des affaires étrangères) .(2002). Mémento de l'agronomie. Ed. Quae .p1045 – 1046.
- 18- CLEMENT J.M. (1981) Dictionnaire des industries alimentaires. Ed. Masson ; p1146.
- 19- CORBINEAU F.et CORE A. (2006) .Dictionnaire de la biologie des semences et des plantules . Ed .Tec et Doc Lavoisier .p 226.
- 20- CRONOQUIST A.; 1981. An antegrated system of classification of flowing plant. Calambia, university .1256p.
- 21- DOMINIQUE BLANCARD avec la collaboration de h laterrot, G. Marchox et t .candress les maladies de. la tomate 2009.
- 22- DORE C et VAROQUAUX F, (2006). Histoire et amélioration de cinquante plantes cultivées .E dit n 1, Irstea, cirad .INRA, Ifremer .Quae
- 23- DSA2019 Annuaire statistique service stat direction de service agricole Wilaya d'el-oued.
- 24- DUMORTIER P., et *autre*. (2010). Biodiversité chez la tomate ,stratégie de conservation et valorisation de collection << lue fichot>>. Rapport final, Phytotechnie et horticulture. Gembloux agro bio tech, p105.
- 25- FAREH H., (2014). Les établissements Humain Sahariens Entre localisation et Accessibilité des Nœuds et efficacité des arêtes cas d'étude : La wilaya d'El-Oued. Mémoire présente vue de l'obtention du diplôme de Magistère en Architecteur p260.
- 26- GALLAIS A., et BANNEROT H. (1992). Amélioration des espèces végétales cultivés objectif et critères de sélection .INRA, Paris p 765.
- 27- GUENAOUI Y ., et GHELMALLAH A. (2008). Tuta absoluta (Meyrick) (*Lepidoptera: Gelechiidae*) nouveau ravageur de la tomate en Algérie premières donnnessur sa biologie en fonction de la température: AFPP-8^{ème} conférence internationale sur les ravageurs en agriculture, Montpellier 22 et 23 octobre 2008 .p8.
- 28- GRASSELLY D BET and LETARD M.,(2000). Tomate: pour un produit de qualité EDCTIL P222
- 29- HELLER R, 1981, Physiologie végétale. Tome I: nutrition.2^{ème} Edition Masson.
- 30- HUAT J, (2008). Diagnostic sur la variabilité des modes de conduite d'une culture et de leurs conséquences agronomiques dans une agriculture fortement soumise aux incertitudes: cas de la tomate de plan champ à Mayotte. Thèse doctorat, l' Institut des sciences et Industries du Vivant et de l'Environnement, Agro Paris Tech .p 264.
- 31- .. JUDD et *autre*,2002. Botanique systématique une perspective Phylogénétique De Boeck université.

- 32- KHECHANA. S.(2007), Etude de la gestion intégrée des ressources en eaux dans la vallée d'Oued -Souf, siminère 2011.
- 33- KHECHANA S (2010) La gestion intégrée des ressources en eaux dans la vallée d' Oued-Souf; enjeux d'adaptation d'une nouvelle stratégie, RSFA , ISSN 11129867.p 22-36.
- 34- KHORSI B. (1993). Influence de quelques facteurs pédologiques et des équilibres ioniques sur la production et la composition de la tomate . Thèse de Doctorat d'Etat. Université de Tizi-Ouzou.p158.
- 35- KINET B. (1985). Contrôle du développement de l'inflorescence de la tomate par les facteurs d'el environnement et les régulateurs de croissance Rev, Hort, n200 .p 30-36.
- 36- KOLEV N., 1976. Les cultures maraichères en Algérie .Tome 1 . Légumes fruits Ed. Ministre de l'Agriculture et des Reformes Agricoles. p52.
- 37- LAMBERT L. (2006) Lutte anti insectes appliquée aux tomates de serre, MAPAQ ;(QC) Profil de la culture des tomates de serre au canada . Programme de réduction des risques liés aux pesticides. Centre pour la lutte antiparasitaire. Agriculture et agroalimentaire .Canada . Aout 2006.
- 38- LATI GUI A., 1984. Effets des différents niveaux de fertilisation potassique sur la fructification de la tomate cultivée en hiver sous serre non chauffée. Thèse Magister .INA EL-Harrach.
- 39- LAUMONNIER R. (1979). Culture légumières et maraichères ,tome III. Edition: Billiere. Paris p 279 .
- 40- LEBEOUF J.M. (2004). Effet des températures extrêmes sur les cultures de tomate et de poivron LONTARIO, Canada . p5- 18.
- 41- LEMOINES G .,1999. Gindo des légumes du monde, les légumes de nos régions, les variétés exotiques, Delachaux et Niestlé, Paris. P184.
- 42- Maladies et ravageurs des cultures maraichères, Perter Reckhaus, 1997: margra fverlag ,GTZ, Allemagne ISBN 3-8236-1274-3.
- 43- MENARD., 2009. Impact of temperature on seed dormancy .Hort Science .38:336341.
- 44- MUNRO D et SMALL E.(1998).les légumes du canada .NRC ResearchPress.
- 45- NAIKA S et autre .(2005). la culture de la tomate production, transformation et commercialisation - Ed. fondation Agronomisa et CTA p15-20-150.
- 46- N 'DJAMENA K.(1995). Tomate: ravageurs et maladies. Edit CL M .p145.
- 47- OUASSA B, 2014 . Biodiversité de l'arthopodo faune dans la région d'oued souf . Mémoire d'ingénieur Université Kasdi Merbah. Ouergla. Algérie, p: 5-8.
- 48- PESSON P. et LOUVEAUX J. (1984) .Pollinisation et production végétales. Ed INRA.
- 49- POLESE J-M. (2007). La culture des tomates. Edition: Artémis. Chine. p95.
- 50- REMAEKERS R. (2001). Agriculture en Afrique tropical. Direction générale de la coopération internationale. Quae, France .p679.
- 51- POLESE J.M. (2007). La culture des tomates. Amazon France paris . Edit. n 1, volartemis, polliladel tomate, Tuta absoluta. *Phytoma Espaneno*. 16-23-194 .

- 52- RENAUD V. (2006). Les Tomates qui ont du gout, Eugen ulmer ,Paris .Rice - Evans c., Miller N. Paganga G. (1997)" Antioxidant properties of phenolic compounds." Trends in plant Science 2(4):152-159.
- 53- REY et COSTES ,1965. Physiologie de la Tomate. Edition I.N.R.A.Versailles PARIS 1965.
- 54- RICK .(1986). Genetic improvement of Solanaceous crops. Volume 2: Tomato. Science publishers. p193.
- 55- RUOCCO M, et autre.(2010). Food quality safety. Lutte biologique n2. Tomato. CNR, Italie, UE. p104.
- 56- SHANKARA N. et autre (2005). La culture de la tomate, production, transformation et commercialisation, cinquième édition révisée. Agronisa Foundation, coll. <<Agrodok>>, Wageningen ,p 105.
- 57- SNOUSSI S.(2010). Rapport de mission étude de base sur la tomate .Edition : GTFS/REM/070/ ITA. Algérie .p 52.
- 58- TRICHPOULOV A et LAGIO P.,1997.Healthy traditional Mediterranean diet : an expression of culture, history and lifesly. P65.
- 59- TROTTIN-CAUDALV Y et autre (1995). Maitrise de la protection sanitaire .Tomate sous serre et abris .Centre Technique Inter professionnel des fruits et légumes .France. p 87.
- 60- VOISIN A., (2004). le souf-Monographie .Ed El Walide; p319.
- 61- WANG K.G. FERGUSON A. et SHIPP J.L. (1998) .Incidence of tomato pinworm keiferiaL ycopersi collarwal singhem(Lepidoptera Géléchidae) on green hous tomato in I southern Ontario and is control using mating description .p 122-136.
- 62- ZIDANI S. (2009). Valorisation des pelures de la tomate séchée en vue de leur incorporation dans la margarine.Mémoire de Magister. Université M'hamed Bougara Boumerdes, Faculté des sciences de l'ingénieur. p 114 .
- 63- ZUANG A. (1982). la fertilisation des cultures légumières. Ed1: N.V.U.F.L.E.C, Paris p393 .
- 64- Offisse National de la Météorologie G'mar 2020.
- 65- <http://fr.tutiempo.net/climat/2019/ws-605590.html>.
- 66- FAO,2011.Annuaire statistique.

II - Références en arabe :

- 67- أحمد جلول و آخرون 1988. الزراعة المحلية مطبوعات كلية الزراعة جامعة تشرين 1933.
- 68- محمد رياض رستم 1985. طرق عملية في الفيزياء النباتية ديولن المطبوعات الجامعية الجزائر 1985.
- 69- د.زيدان د. عبد العزيز د. الشال. 1977. الخضر كلية الزراعة دار المطبوعات الجديدة الاسكندرية.

Annexes

ANNEXE 01



Fig. n °28: Grains de la Tomate



Fig. n °29: coccinelle



Fig. n °30: Pucerons



Fig. n °31: Matière Organique



Fig. n °31: Tuta absoluta



Fig. n °32: Grains de Salima



Fig. n °32: Grains de Mercur



Fig. n °32: Grains de Farida



Fig. n °32: Grains de Petra

ANNUAIRE STATISTIQUE

Wilaya :

EL-OUED

الدليل الإحصائي

Campagne agricole

1999 / 2018

تطور الانتاج النباتي

ENSEMBLE DES CULTURES MARAICHIERES

commune	1- البطاطس Pomme de terre		2- طماطم Tomate		3- بصل Oignon		4 الثوم - Ail		5 - الجزر Carotte	
	Superficie	Production	Superficie	Production	Superficie	Production	Superficie	Production	Superficie	Production
2 008	11 415	2 708 890	332	58 858	1 087	128 546	516	35 600	584	67 160
2 009	14 200	3 588 962	314	48 124	944	112 336	520	36 400	550	63 250
2 010	18 800	6 206 320	374	66 975	1 045	124 355	535	37 440	578	67 050
2 011	24 000	7 221 700	558	121 933	942	103 754	640	48 814	576	70 628
2 012	30 200	11 176 000	845	186 127	1 004	116 165	357	25 704	485	57 230
2 013	35 000	11 725 000	1 088	543 000	1 190	339 500	325	36 000	485	64 957
2 014	33 000	10 890 000	1 228	611 000	1 270	357 500	380	34 200	500	125 000
2 015	33 000	10 890 000	2 063	1 023 000	1 320	396 000	420	42 000	610	152 500
2 016	34 000	11 180 000	2 520	1 785 000	1 400	417 000	500	50 000	670	167 400
2 017	35 000	11 530 000	3 070	2 170 000	1 550	465 000	600	60 000	635	144 760
2 018	36 200	11 360 000	3 130	2 163 100	1 520	446 250	1 800	180 000	681	145 646

ANNUAIRE STATISTIQUE

Wilaya :

EL-OUED

الدليل الإحصائي

Campagne agricole

1999 / 2018

تطور الانتاج النباتي

ENSEMBLE DES CULTURES MARAICHES

Unité :(ha - qx)

commune	6 - الكرنب Choux Verts		7 - القرنبيط Coux fleurs		8 - اللفت Navet		9 - الفول الاخضر Feves verts		10 - الجلبانة Petit Pois	
	Superficie	Production	Superficie	Production	Superficie	Production	Superficie	Production	Superficie	Production
2 008	17	852	15	1 490	202	22 624	187	12 675	80	4 808
2 009	2	90	4	190	180	20 340	220	15 180	109	7 084
2 010	0	0	4	96	162	18 480	178	12 290	114	7 440
2 011	0	0	6	452	178	19 116	206	18 169	133	7 231
2 012	0	0	10	504	124	14 449	173	14 713	152	11 148
2 013	0	0	5	490	130	14 320	196	15 334	142	10 303
2 014	0	0	6	600	150	30 000	200	16 000	130	10 400
2 015	0	0	5	500	160	40 000	180	16 200	166	14 940
2 016	0	0	16	1600	290	58000	390	31200	340	27200
2 017	0	0	6	500	284	63 390	380	30 770	350	28 530
2 018	0	0	7,5	605	272	41290	394,75	33499	355	25640

ANNUAIRE STATISTIQUE

Wilaya :

EL-OUED

الدليل الإحصائي

Campagne agricole

1999 / 2018

تطور الانتاج النباتي

ENSEMBLE DES CULTURES MARAICHIERES

commune	11 - فلفل حار - Piments		12 - فلفل حلو - Poivrons		13 - الخيار - Concombres		14 - الباذنجان - Aubergines		15 - البطيخ الاحمر والاصفر - Melons-Pastèques	
	Superficie	Production	Superficie	Production	Superficie	Production	Superficie	Production	Superficie	Production
2 008	351	44 045	46	11 835	43	5 927	111	12 101	1 224	183 550
2 009	343	42 745	44	9 114	30	3 600	121	14 641	914	138 449
2 010	314	42 386	65	14 779	28	4 008	134	14 750	1 155	180 790
2 011	252	30 539	41	11 420	8	1 374	69	6 842	940	152 737
2 012	312	47 341	54	15 550	15	2 880	126	16 036	1 461	349 055
2 013	314	73 350	71	21 500	26	6 861	145	20 300	1 510	377 500
2 014	310	71 000	67	24 750	27	7 000	150	21 000	1 605	436 375
2 015	480	120 000	107	34 000	44	16 000	183	37 800	2 005	805 160
2 016	485	138500	104	35200	35	14900	191,12	42472	1 559	753 160
2 017	545	144 520	125	40 000	79	29 080	189	37 584	1 924	898 300
2 018	538,21	162865	118,62	42010	73,34	27040	171,12	42776	2 282	1 129 269

Unité :(ha - qx)

ANNUAIRE STATISTIQUE

Wilaya :

EL-OUED

الدليل الإحصائي

Campagne agricole

1999 / 2018

تطور الانتاج النباتي

ENSEMBLE DES CULTURES MARAICHIERES

Unité : (ha - qx)

commune	الكوسة - 16 Courgettes		اللوبيا الخضراء - 17 Haricots verts		انواع اخرى - 18 autres legumes		مجموع المحاصيل الحقلية Total maraicheres		
	Superficie	Production	Superficie	Production	Superficie	Production	المساحة Superficie		الانتاج (ق)
							الحقيقية Réelle	المزروعة Cultivée	
2 008	113	11 280	28	1 790	1 114	104 830	9 772	17 465	3 416 861
2 009	88	10 089	27	1 790	1 077	105 004	9 515	19 687	4 217 388
2 010	66	7 600	18	1 250	1 058	109 256	15 025	24 628	6 915 265
2 011	76	8 148	22	1 234	757	82 794	19 295	29 404	7 906 885
2 012	68	8 493	27	1 587	787	75 290	20 749	36 200	12 118 272
2 013	39	6 440	19	1 140	881	82 434	28 515	41 566	13 338 429
2 014	43	8 200	20	1 200	1 064	144 775	29 280	40 150	12 789 000
2 015	130	43 900	33	2 680	1 760	465 320	30 129	42 666	14 100 000
2 016	133	48000	25,34	2068	1 808	465 700	34000	44 466	15 217 400
2 017	182	62 920	54	4 780	1 883	420 866	35 377	46 856	16 131 000
2 018	148,36	52070	56,64	5328	1 691	357 425	38753	49 440	16 214 813

تحتل زراعة الطماطم مكانة مهمة في العالم ، وخاصة في أمريكا. الهدف الرئيسي من هذه الدراسة هو إعطاء رؤية عامة لواقع ثقافتها كثافة جديدة في ولاية الوادي (الصحراء الجزائرية). اعتمدت هذه الدراسة على مسح إحصائي للمسح الميداني لتحليل البيانات من هذا المحصول الذي يغطي فترة 11 سنة. أظهرت نتائج الدراسة أن الخصائص المورفولوجية والفسولوجية لنبات الطماطم ساعدته على التكيف مع المناطق الجافة ، 20٪ من المزارعين تقل أعمارهم عن 30 عامًا ، 75٪ من القوى العاملة ليست كذلك. مع العلم أن 45٪ من المزارعين لا يمارسون تقنيات الزراعة العلمية، و 57٪ من المدخلات عبارة عن مواد كيميائية (مبيدات حشرية وأسمدة كيميائية) مع عدم تعميم تقنيات الزراعة.

الكلمات المفتاحية : استبيان ، زراعة ، نبات ، طماطم، ولاية الوادي .

Résumé :

La culture de la tomate occupe une place importante dans le monde, notamment en Amérique. L'objectif principal de cette étude est de donner une vision globale de la réalité de sa culture comme nouvelle culture dans la wilaya d'El-Oued (Sahara algérien). Cette étude a été fondée sur une enquête sur terrain l'analyse statistique des données de cette culture, qui couvre une période de 11 ans. Les résultats de l'étude montrent que les caractéristiques morphologiques et physiologiques du plant de tomate l'ont aidé à s'adapter aux zones sèches, 20% des agriculteur ont moins de 30 ans, 75% de la main d'œuvre n'est pas instruite. 45% des exploitations ne pratiquent pas les techniques culturales scientifiques. 57% des intrant sont des produits chimiques (Insecticides et engrais chimiques). Manque de vulgarisation des techniques culturales

Mots clés : Enquête, Culture, Végétation, Tomates, Wilaya d'El-Oued.

Abstract :

Tomato cultivation occupies an important place in the world, especially in America. The main objective of this study is to give a general view of the reality of its culture as a new culture in the wilaya of El-Oued (Algerian Sahara). This study relied on a field survey statistical survey to analyze data from this crop, which covers a period of 11 years. The results of the study showed that the morphological and physiological characteristics of the tomato plant helped it adapt to dry areas, 20% of farmers are under 30 years old, 75% of the workforce is not. Knowing that 45% of farmers do not practice scientific agricultural techniques, and 57% of the inputs are chemicals (pesticides and chemical fertilizers) with no generalization of agricultural techniques.

Keywords: Questionnaire, cultivation, vegetation, tomatoes, wilaya of El-Oued.